Gases Especiais
& Equipamentos

Índice

1 Introdução

LIDERANÇA E INOVAÇÃO CONTÍNUA

A White Martins representa, na América do Sul, a Praxair Inc., um dos mais fortes grupos industriais do setor de gases no mundo, presente em mais de 30 países de quatro continentes. As plantas Praxair/White Martins da América do Sul produzem as mais avançadas soluções em gases industriais, especiais, medicinais e gás natural.

Fundada em 1912, a White Martins é reconhecida no mercado brasileiro como uma sólida empresa de tecnologia e comercialização de gases, com conhecimento e experiência adquiridos ao longo de mais de 100 anos de existência. Pioneira na fabricação de Oxigênio gasoso em escala industrial e no processo de liquefação de gases atmosféricos, foi a primeira empresa a iniciar a operação com Gases Especiais no Brasil. A linha de Gases Especias é composta por uma grande variedade de gases puros e misturas de alto grau de pureza, com rígido controle de contaminantes, que podem ser fornecidos em cilindros com características projetadas para atender a todo tipo de aplicação.

Alinhada com as necessidades dos seus clientes, a White Martins pode desenvolver padrões específicos adequados a um novo processo ou aplicação, além de disponibilizar equipamentos e serviços para garantir um atendimento de excelência a seus clientes.

Versatilidade no Atendimento

Para garantir o fornecimento de seus produtos em qualquer ponto do território nacional, a White Martins possui um sistema de logística integrado baseado no planejamento e controle de distribuição entre as diversas Unidades de Negócio espalhadas pelo País. Além disso, contamos com o apoio de uma Central de Relacionamento, 24 horas por dia/sete dias por semana, que garante total assistência na compra e no pós-venda pelo número 0800 709 9000.

Por meio de um atendimento diferenciado, a empresa disponibiliza serviços de consultoria para projetos e montagem de Instalações Centralizadas de gases (IC), realizando um levantamento das condições físicas locais e acompanhamento contínuo junto ao cliente até o início efetivo da operação com uma equipe técnica altamente qualificada.

Necessidades Específicas

Desenvolvendo Novos Padrões em Parceria com Nossos Clientes

Desde 1992, a White Martins mantém o Laboratório de Desenvolvimento de Gases Especiais em Osasco, São Paulo, responsável por projetos de novas especificações de gases puros e composição de misturas gasosas, líquidas e liquefeitas em parceria com nossos clientes. Esse laboratório é um dos 5 centros mundiais de excelência da Praxair, mantendo estreito relacionamento com outros laboratórios de referência internacional e institutos de metrologia, como o **NIST** *(National Institute of Standards and Technology)* e o **NMi** *(Netherlands Metrological Institute)* para a troca de informações.

Para a realização de cada projeto, é necessário um estudo específico da viabilidade de fabricação do produto solicitado quanto aos aspectos de segurança, comportamento físico-químico e estabilidade dos seus componentes. Todos os projetos são desenvolvidos através de procedimentos certificados segundo a norma ISO 9001:2008, garantindo a rastreabilidade e confiabilidade dos produtos obtidos. Podemos citar projetos de purificação de Amônia, de produção de Tiofeno em Benzeno em concentração de partes por bilhão (ppb) e, mais recentemente, pela primeira vez no Brasil, o projeto de produção de um padrão de umidade, que possibilita o uso de mais de 80% da carga do cilindro mesmo com variação da temperatura ambiente.

Novos Conceitos

Primeira empresa brasileira a operar o segmento de Gases Especiais de acordo com a norma ISO 9001 conferida à Planta de Osasco – São Paulo em dezembro de 1993, a White Martins é também a única empresa no Brasil a dominar a tecnologia de produção de misturas especiais com concentração de componentes medidas em partes por trilhão (ppt).

O Laboratório de Controle de Qualidade de Gases Especiais também é credenciado na Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE) do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). Além disso, temos o credenciamento CLF-0029/98, que se refere aos ensaios segundo a NBR 12858 – Gases e misturas gasosas utilizados em laboratório de emissão veicular.

Mais recentemente, a White Martins desenvolveu a metodologia MICROMOL ® de preparação de Padrões de Referência, que obedece a rigorosos critérios metrológicos e adota conceitos da Norma Internacional ISO 6142, *"Gas Analysis – Preparation of Calibration Gas Mixtures – Gravimetric Method"*. Cada componente da mistura é adicionado no cilindro através de técnicas específicas de adição de pequenas massas - diretas ou indiretas - especialmente desenvolvidas para atender à composição do produto final, de modo a diminuir e otimizar os resultados de incerteza na concentração de cada componente.

Para garantir a estabilidade de misturas padrão de baixas concentrações e/ou compostos reativos, os cilindros são especialmente tratados pelo método ULTRACLEAN®. No intuito de atender à necessidade específica de cada cliente e sua respectiva aplicação, foram desenvolvidos tratamentos diferenciados de acordo com a composição e complexidade de cada mistura padrão.

Tipos de Certificados

Os certificados de garantia da qualidade de Gases Especiais são expressos em conformidade com o Sistema Internacional de Unidades (SI) e obedecem aos mais rigorosos critérios metrológicos.

Certificados de Gases Puros

Para os gases puros, será emitido um certificado com base nos resultados obtidos em um grupo de cilindros analisados, considerando-se que esse grupo representa o conjunto de cilindros produzidos.

Certificados de Misturas

Os certificados das misturas padrão são individuais, e as concentrações são verificadas através do controle de processo e/ou de métodos analíticos estabelecidos.

White Lab

Desenvolvido para proporcionar agilidade e confiabilidade nas análises de campo, o White Lab oferece serviços analíticos por meio de um Laboratório Móvel que dispõe de uma equipe técnica altamente qualificada, metodologias reconhecidas e laboratórios equipados. Oferece aos clientes orientação técnica para elaboração de procedimentos de controle de qualidade e de diferentes tipos de ensaio, tais como análises de atmosferas de câmaras, estufas e fornos, emissões gasosas para controle ambiental, aspectos de segurança e saúde ocupacional relacionada ao uso e manuseio de gases.

Exemplos de serviços disponíveis:

- Análises cromatográficas de componentes em correntes gasosas (ex.: gás natural, derivados de petróleo e efluentes industriais).
- Análises de compostos orgânicos em atmosferas ambientais (ex.: BTX, NO e compostos de enxofre).
- Monitoramento de efluentes gasosos em chaminés (ex.: CO_2, CO, NO e hidrocarbonetos).
- Verificação de vazamentos e estanqueidade utilizando espectrômetro de massa de hélio (ex.: em tubulações, conexões, válvulas e vasos de estocagem).
- Amostragem e análise de agentes químicos gasosos na área de segurança do trabalho (ex.: qualidade do ar respirável, conteúdo de CO, hidrocarbonetos, percentual de O_2 e compostos de enxofre).
- Calibração de equipamentos de medição e ensaio (ex.: monitores de O_2, monitores de gás combustível, equipamentos com princípio de operação por condutividade térmica e ionização de chama).

Trabalho, inovação, dedicação de seus funcionários, respeito dos clientes e liderança no mercado de gases são alguns dos ingredientes e conquistas que preparam a White Martins para outro século que vem pela frente. É a White Martins com produtos e serviços que você já conhece, pronta para atender ao mercado mais exigente.

Alertamos que as especificações técnicas da linha de produtos de Gases Especiais descritas neste catálogo são objeto de constantes atualizações, visando ao pleno atendimento das necessidades de nossos clientes. Para informações adicionais, consulte a White Martins pelo site www.whitemartins.com.br ou pelo telefone da Central de Relacionamento 0800 709 9000.

2 Aplicações

Seja para uso em instrumentação de processos industriais, em estações de monitoramento da qualidade do ar ou em clínicas de diagnósticos de imagem, a White Martins disponibiliza aos seus clientes soluções em Gases Especiais. A linha de produtos de Gases Especiais oferece gases puros, misturas padrão gasosas, líquidas ou liquefeitas e equipamentos de controle adequados aos requerimentos específicos de cada aplicação em diversos segmentos.

Alinhada com as necessidades dos laboratórios de controle da qualidade e de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que requerem, cada vez mais, medições precisas e confiáveis, avaliamos sempre a combinação adequada da sensibilidade dos instrumentos analíticos com a pureza dos gases utilizados.

A seguir, disponibilizamos uma tabela com as principais aplicações de Gases Especiais para Instrumentação Analítica e suas especificações.

Especificações de Gases para Instrumentação Analítica

Cromatografia Gasosa

Método Analítico Detector	Gases de Arraste Gases de Suporte	< 100 ppb	100 ppb – 100 ppm	100 ppm – 100%	Aplicação Principal e Impurezas Críticas no Gás
TCD – Thermal Conductivity Detector (Detector de Condutividade Térmica)					**Detector Universal**
	N_2	N/A	N_2 6.0	N_2 5.0 Analítico	• Umidade e Oxigênio oxidam os filamentos, podendo ocorrer picos negativos e reduzir a sensibilidade.
	He	N/A	He 6.0	He 5.0 Analítico	
	H_2	N/A	H_2 6.0	H_2 5.0 Analítico	
	Ar	N/A	Ar 6.0	Ar 5.0 Analítico	
FID – Flame Ionization Detector (Detector de Ionização de Chama)					**Compostos Orgânicos**
Gases de Arraste	He	He 6.0	He 6.0	He 5.0 Analítico / He 4.5 FID	• Hidrocarbonetos causam ruído de fundo e reduzem a sensibilidade do detector. • Umidade e Oxigênio deterioram a coluna.
	N_2	N_2 6.0	N_2 6.0	N_2 5.0 Analítico / N_2 4.6 FID	
	Ar	N/A	Ar 6.0	Ar 5.0 Analítico	
Gases para Formação da Chama	H_2	N/A	H_2 6.0 / H_2 5.0 Analítico	H_2 5.0 Analítico / H_2 4.5 FID	
	40% H_2 em He	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
	40% H_2 em N_2	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
	Ar Sintético	N/A	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	
ECD – Electron Capture Detector (Detector de Captura de Elétrons)					**Detector Universal**
	He	He 6.0	He 5.0 ECD	He 5.0 ECD	• Umidade e Oxigênio reduzem a resposta do detector e a vida da coluna. • Compostos halogenados causam ruído de fundo.
	N_2	N_2 6.0	N_2 5.0 ECD	N_2 5.0 ECD	
	Mistura P-5	P-5	P-5	P-5	
	Mistura P-10	P-10	P-10	P-10	
HID – Helium Ionization Detector (Detector de Ionização de Hélio)					**Detector Universal**
	He	He 6.0	He 6.0	He 6.0	• Umidade e Oxigênio podem reduzir a estabilidade e a sensibilidade do detector.
	He	He 5.0 Analítico	He 5.0 Analítico	N/A	

FPD – Flame Photometric Detector (Detector Fotométrico de Chama)					**Compostos de Enxofre e Fósforo**
Gases de Arraste	He	He 6.0	He 6.0	He 5.0 Analítico	• Compostos orgânicos podem causar ruído de fundo. • Dióxido de Carbono pode reduzir a resposta do detector.
	N_2	N_2 6.0	N_2 6.0	N_2 5.0 Analítico	
Gases para Formação da Chama	H_2	H_2 6.0	H_2 5.0 Analítico	H_2 5.0 Analítico	
	Ar Sintético	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	
PID – Photo Ionization Detector (Detector de Fotoionização)					**Detector Seletivo**
	He	He 6.0	He 6.0	He 5.0 Analítico	(dependente da fonte de ultravioleta) • Hidrocarbonetos causam ruído de fundo. • Oxigênio pode reduzir a resposta do detector.
	N_2	N_2 6.0	N_2 6.0	N_2 5.0 Analítico	
GC/MS – Mass Spectrometry (Detector de Massa)					**Todos os Tipos de Compostos**
	He	He 6.0	He 6.0	He 5.0 Analítico	• Imprecisões analíticas podem resultar de qualquer tipo de impureza que coincida com os picos quantificados.
	N_2	N_2 6.0	N_2 6.0	N_2 5.0 Analítico	
	Ar	Ar 6.0	Ar 6.0 / Ar 5.0 Analítico	Ar 5.0 Analítico	
DID – Discharge Ionization Detector (Detector de Descarga Iônica)					**Detector Universal**
	He	He 6.0	He 6.0	N/A	• Umidade e Oxigênio podem reduzir a estabilidade e a sensibilidade do detector.
Purga	He	He 5.0 Analítico	He 5.0 Analítico	N/A	
Cromatografia por Fluido Supercrítico					
	CO_2	CO_2 4.8	CO_2 4.8	CO_2 4.8	• Impurezas podem afetar a resposta do detector selecionado.

Espectrometria Ótica

Método Analítico Detector	Gases de Arraste Gases de Suporte	< 100 ppb	100 ppb – 100 ppm	100 ppm – 100%	Aplicação Principal e Impurezas Críticas no Gás
Absorção					
NDIR – Non Dispersive Infrared (Infravermelho Não-dispersivo)					**Compostos Poliatômicos e Heteroatômicos**
	Ar Sintético	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	
	N_2	N_2 5.0 Analítico	N_2 4.6 FID	N_2 4.6 FID	
IR – Dispersive Infrared (Infravermelho Dispersivo)					**Compostos Poliatômicos e Heteroatômicos**
FTIR – Fourier Transform Infrared	Ar	Ar 5.0 Analítico	Ar 5.0 Analítico	Ar 5.0 Analítico	• Oxigênio pode oxidar a amostra durante o preparo da matriz. • Umidade interfere com o espectro do infravermelho. • Impurezas que coincidam com os picos quantificados podem causar imprecisões nos resultados.
	N_2	N_2 5.0 Analítico	N_2 5.0 Analítico	N_2 5.0 Analítico	
AA – Atomic Absorption (Absorção Atômica)					**Análise Elementar**
Gases para Formação da Chama	C_2H_2	N/A	C_2H_2 2.8 AA	C_2H_2 2.8 AA	• Impurezas podem causar alteração na cor da chama ou queima.
	H_2	N/A	H_2 4.5 FID	H_2 4.5 FID	
Gases Comburentes	N_2O	N/A	N_2O 2.5 AA	N_2O 2.5 AA	
	Ar Sintético	N/A	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	
	Ar	Ar 5.0 Analítico	Ar 5.0 Analítico	Ar 5.0 Analítico	
	N_2	N/A	N_2 5.0 Analítico	N_2 5.0 Analítico	
NMR – Nuclear Magnetic Resonance (Ressonância Magnética Nuclear)					**Análise de Estrutura Molecular**
	LHe	Líquido	Líquido	Líquido	
	LN_2	Líquido	Líquido	Líquido	
Emissão					
Emissão Atômica / ICP – Inductive Coupled Plasma (Plasma Indutivamente Acoplado)					**Análise Elementar**
	Ar	Ar 5.0 Plasma	Ar 5.0 Plasma	Ar 5.0 Plasma	
	LAr	Ar 5.0 Plasma	Ar 5.0 Plasma	Ar 5.0 Plasma	
	N_2	N_2 5.0 Analítico	N_2 5.0 Analítico	N_2 5.0 Analítico	

Emissão por Arco ou Centelhamento					**Análise Elementar**
	Ar	Ar 5.0 Analítico	Ar 5.0 Analítico	Ar 4.8	
	H_2	H_2 5.0 Analítico	H_2 5.0 Analítico	H_2 4.5 FID	
	5% Ar em H_2	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
Quimiluminescência					**Análises de NO, NO_2, NOx, Hidretos e Ozônio**
	Ar Sintético	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	
	N_2	N_2 4.6 Emissão	N_2 4.6 Emissão	N_2 4.6 Emissão	
	O_2	O_2 4.0 Analítico	O_2 4.0 Analítico	O_2 4.0 Analítico	
Fluorescência no Ultravioleta					**Compostos Orgânicos, SO_2 e H_2S**
	Ar Sintético	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	
	N_2	N_2 4.6	N_2 4.6	N_2 4.6	
XRF (Fluorescência de Raios-X)					**Análise Elementar**
	10% CH_4 em Ar	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
	1,3% nC_4H_{10} em He	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
	0,95% iC_4H_{10} em He	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
	1,5% C_3H_8 em He	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
	LN_2	N_2 4.6	N_2 4.6	N_2 4.6	
MS – Mass Spectrometer (Espectrometria de Massa)					**Todos os Tipos de Compostos**
	Ar	Ar 6.0	Ar 5.0 Analítico	Ar 5.0 Analítico	
	N_2	N_2 6.0	N_2 6.0	N_2 6.0	
	He	He 6.0	He 6.0	He 6.0	

Outros

Método Analítico Detector	Gases de Arraste Gases de Suporte	< 100 ppb	100 ppb – 100 ppm	100 ppm – 100%	Aplicação Principal e Impurezas Críticas no Gás
Contador Nuclear					**Medida de Radioatividade**
	10% CH_4 em Ar	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
	10% CO_2 em Ar	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
	1,3% nC_4H_{10} em He	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
	0,95% iC_4H_{10} em He	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
Analisador de Umidade					**Umidade em Gases**
	Ar Sintético	N/A	Ar Sintético 5.0 FID	Ar Sintético 5.0 FID	
	N_2	N_2 6.0	N_2 6.0	N_2 5.0 Analítico	
Analisador Paramagnético					**Oxigênio em Gases**
	N_2	N/A	N/A	N_2 6.0	
	O_2 em N_2	Mistura Padrão	Mistura Padrão	Mistura Padrão	
Analisador Elementar					**Análise de Carbono, Enxofre e Gases (N_2, H_2 e O_2)**
	Ar	Ar 5.0 Analítico	Ar 5.0 Analítico	Ar 5.0 Analítico	
	He	He 5.0 Analítico	He 5.0 Analítico	He 5.0 Analítico	
	N_2	N_2 5.0 Analítico	N_2 5.0 Analítico	N_2 5.0 Analítico	
	O_2	O_2 6.0	O_2 6.0	O_2 6.0	

N/A – Não aplicável.

3 Segurança

Cilindros contendo gases comprimidos necessitam de alguns cuidados especiais em sua utilização, com o intuito de evitar acidentes.

As informações e sugestões, a seguir, refletem nossa experiência no assunto e proporcionam uma margem extra de segurança a nossos clientes.

Transporte

Atendemos às prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do Ministério dos Transportes para o transporte de cargas ou produtos perigosos.

Recebimento

Antes de colocar os cilindros em operação, certifique-se do seu conteúdo pelos indicadores visuais que os acompanham, como descritos a seguir:

Rótulos

Todos os cilindros são entregues com rótulos de calota e de corpo para identificação do produto. Neles, estão descritas todas as informações importantes sobre a periculosidade do gás contido. Leia os rótulos dos produtos antes de manuseá-los.

RÓTULO DE CALOTA

Nele, estão descritos o nome do gás, seu grau de pureza, a simbologia de risco, o número ONU e a conexão adequada para uso com o gás, conforme exemplo abaixo.

RÓTULO DE CORPO

Contém as informações básicas necessárias ao correto manuseio do produto.

PINTURA DOS CILINDROS

Seguindo a tendência do time internacional da Praxair, adotamos uma identidade visual exclusiva para a nossa linha de produtos. Os cilindros de Gases Especiais possuem o corpo pintado na cor cereja, e a cor característica de cada gás pode ser observada na calota do cilindro. Os cilindros de aço inoxidável e de alumínio não recebem pintura no corpo.

LACRE

Verifique se o lacre não está violado. Não receba produtos com o lacre rompido.

FICHA DE INFORMAÇÃO DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS (FISPQ)

Leia a FISPQ para obter mais informações sobre os possíveis riscos envolvidos na utilização dos produtos.

NÚMERO ONU

É um código internacional que é utilizado para identificar produtos durante seu transporte e armazenagem.

NÚMERO DO GRUPO DE RISCO

O número do grupo de risco é um critério utilizado para facilitar o reconhecimento do grau de periculosidade de cada produto.

A White Martins emprega uma classificação em grupos, numerados de 1 a 6, baseada nas características de cada gás, conforme tabela a seguir.

Essa classificação deve ser observada com atenção para o correto manuseio do produto e de seu conteúdo, tendo em vista que, quanto maior for o número de risco, maior o grau de periculosidade.

Número do Grupo de Risco	Características	Simbologia de Risco	
1	Não-inflamáveis, não corrosivos e com baixa toxidez	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO TÓXICO 2	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO TÓXICO 2; OXIDANTE
2	Inflamáveis, não corrosivos e com baixa toxidez	GÁS INFLAMÁVEL 2	
3	Inflamáveis e corrosivos ou tóxicos	GÁS TÓXICO 2; GÁS INFLAMÁVEL	
4	Tóxicos e/ou corrosivos e não-inflamáveis	GÁS TÓXICO 2	GÁS CORROSIVO 2
5	Espontaneamente inflamáveis (pirofóricos)	GÁS INFLAMÁVEL 2	
6	Venenosos	GÁS TÓXICO 2	

Transporte Interno

Utilize carrinhos com correntes que permitam prender os cilindros durante o transporte. Nunca movimente um cilindro sem seu capacete protetor de válvula.

Teste de Vazamento

Deve ser feito ao se conectar o cilindro para uso. Com a utilização de método adequado, sendo o mais comum a detecção de bolhas, certifique-se quanto a possíveis vazamentos de gases nos seguintes pontos: válvula do cilindro e conexões de entrada e saída dos reguladores de pressão.

Armazenagem

- Acondicione os cilindros separados por tipo de gás.
- Mantenha-os com seus capacetes, em posição compacta e amarrados com correntes.
- Separe os cilindros contendo gases combustíveis (ex.: Hidrogênio, Acetileno) dos cilindros contendo oxidantes (ex.: Oxigênio) a uma distância mínima de oito metros.
- Mantenha os cilindros cheios separados dos vazios.
- Não remova os sinais de identificação dos cilindros (rótulos, adesivos, etiquetas, marcas de fabricação e testes).
- Não fume em áreas de armazenamento.
- Não permita o manuseio dos cilindros por pessoal sem prática.
- Em áreas internas, mantenha os cilindros longe de fontes de calor e ignição, passagens ou aparelhos de ar-condicionado. Evite guardá-los no subsolo.
- Em áreas externas, mantenha os cilindros em local arejado, coberto e seco, longe de fontes de calor e ignição.
- Mantenha equipamentos de segurança próximos da área de estocagem.

Manuseio de Cilindros

- Use luvas protetoras, calçados de segurança com biqueiras de aço e óculos de segurança.
- Mantenha o capacete protetor da válvula atarraxado quando não estiver em operação.
- Não movimente um cilindro sem seu capacete.
- Utilize carrinhos com correntes que permitam prender os cilindros durante o transporte.
- Não jogue um cilindro contra outro.
- Não derrube o cilindro no chão nem permita que isso ocorra.
- Não utilize os cilindros para outros fins que não o de conter gás.
- Não transfira gás de um cilindro para outro.
- Não permita contato da válvula do cilindro com óleo, graxa ou agentes químicos, principalmente se o cilindro contiver Oxigênio ou outros gases oxidantes.
- Não abra a válvula do cilindro sem antes identificar o gás contido.

Utilização do Conteúdo

- Mantenha o cilindro acorrentado durante sua utilização.
- Utilize um regulador automático de pressão compatível com as características físico-químicas do produto.
- Abra a válvula devagar até o fim do curso.
- Não aperte demasiadamente as conexões; em caso de persistir o vazamento, é melhor desatarraxar a conexão, limpando as roscas antes do reaperto.
- Use equipamento de proteção individual, como óculos e viseiras.
- Não aumente a pressão interna do cilindro por aquecimento.
- Mantenha a válvula do cilindro fechada quando não estiver em uso.

Emergência

A White Martins disponibiliza um Sistema de Atendimento de Emergência (SAE), que funciona 24 horas por dia, inclusive sábados, domingos e feriados, orientando seus clientes quanto ao procedimento mais indicado, na ocasião de acidentes envolvendo gases da White Martins, até a chegada de um grupo de socorro, quando necessário.

SAE: 0800 709 9000

Equipamentos de Acondicionamento

Os gases puros e as misturas fornecidos pela White Martins são acondicionados em recipientes adequadamente projetados, fabricados e testados, conforme as normas técnicas em vigor, o que lhes confere qualidade e segurança. Esses equipamentos podem ser cilindros ou recipientes criogênicos.

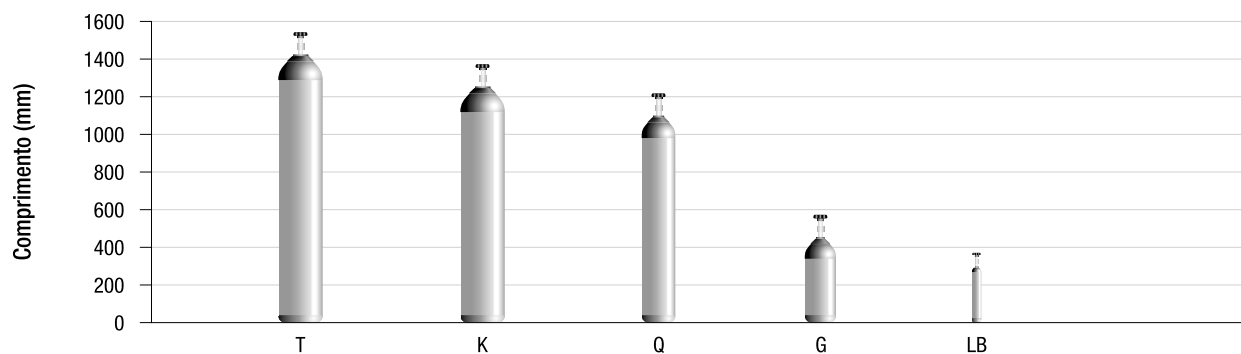
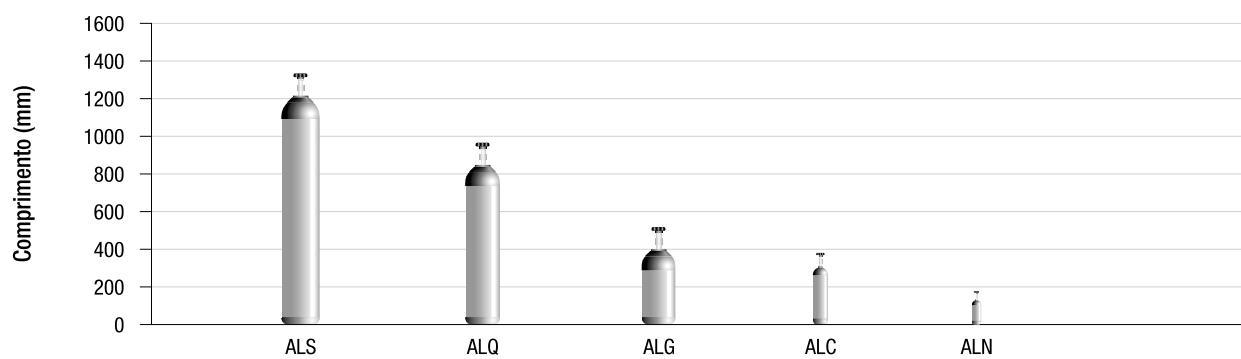
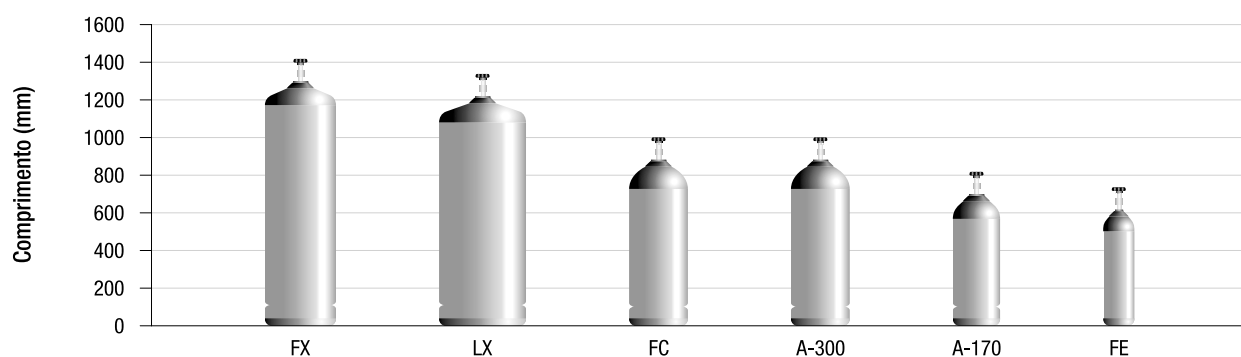
Cilindros

Os Gases Especiais estão disponíveis em cilindros com diferentes especificações, tais como: pressão de serviço, dimensões, capacidade volumétrica, peso e material de construção.

Os cilindros são tratados individualmente por procedimentos de limpeza e controle de impurezas específicos para manter a pureza do gás ou a estabilidade das misturas padrão, sejam elas gasosas, líquidas ou liquefeitas.

A seguir, são apresentados os cilindros e as suas especificações:

Tipo de Cilindro		Especificação		Pressão de Serviço		Dimensões Aproximadas (mm)		Peso Médio em Tara (kg)	Capacidade Volumétrica de Água (l)
		DOT	ABNT	psig	kgf/cm^2	Diâmetro	Comprimento		
Alta pressão (aço)	T	3AA	EB-926	2631	185	235	1425	61,0	50,0
	K	3AA	EB-926	2205	155	235	1255	51,0	43,5
	Q	3AA	EB-926	2490	175	178	1100	24,0	22,0
	G	3AA	EB-926	2133	150	165	455	11,0	7,0
	LB	3E	EB-1199	1792	126	51	300	2,4	0,5
Alta pressão (alumínio)	ALS	3AL	–	2015	140	203	1216	21,6	29,5
	ALQ	3AL	–	2216	155	184	848	13,6	15,7
	ALG	3AL	–	2216	155	178	400	6,7	5,9
	ALC	3AL	–	1800	126	80	310	1,0	0,8
	ALN	E-7737	–	1800	126	50	133	0,22	0,15
Baixa pressão	FX	4BA	–	240	17	376	1300	40,0	108,5
	LX	4L200	–	200	14	460	1220	52,0	165,0
	FC	4BA	–	240	17	311	883	31,0	55,0
	A-300	8AL	–	240	17	311	883	64,0	55,0
	A-170	–	–	240	17	250	700	41,0	31,3
	FE sem Costura	3A	–	240	17	165	618	10,0	10,0
	FE sem Costura	4BA	–	240	17	235	390	8,6	10,5

Alta Pressão – Aço

Alta Pressão – Alumínio

Baixa Pressão

Recipientes Criogênicos

São destinados ao armazenamento de Oxigênio, Nitrogênio e Argônio no estado líquido. Veja, a seguir, as características do recipiente XL-45:

Altura Nominal (cm)	Diâmetro Nominal (cm)	Peso Nominal – Vazio (kg)	Pressão Máxima (kgf/cm^2)	Capacidade (m^3)		
				Argônio	Nitrogênio	Oxigênio
156	50	116	16	122	106	123

5 Gases Puros

A White Martins produz uma linha de Gases Especiais que se caracteriza pela alta pureza e pelo baixo teor de contaminantes. Nossos gases puros possuem especificações garantidas por procedimentos rigorosos de controle de qualidade em todas as etapas de produção, desde a purificação das matérias-primas até a certificação final do produto no cilindro. Esses gases proporcionam os melhores resultados analíticos, uma vez que foram desenvolvidos especialmente para cada aplicação.

Nomenclatura

A nomenclatura dos Gases Especiais permite identificar, de imediato, o gás e o seu grau de pureza. Além disso, alguns graus de pureza acompanham a descrição da aplicação a qual se destinam, conforme exemplos a seguir:

Nome do Gás X.Y

Sendo: X.Y o teor de pureza mínimo do gás, em que:
X representa o número de “noves” da pureza do gás e
Y representa o último dígito de pureza, variando de 0 a 8.

Exemplos:

- CO_2 4.8 – Grau de pureza: 99,998% (4 “noves” seguidos de “oito”).
- Ar Sintético 5.0 FID – Grau de pureza: 99,999% (5 “noves”) – Aplicação: cromatografia com detector FID *(Flame Ionization Detector)*.

Esta seção informa a disponibilidade de cilindros para o fornecimento de gases puros, bem como os dados de conteúdo, pressão, peso bruto aproximado e os reguladores de pressão ou controles recomendados.

Além disso, também estão disponíveis as seguintes informações:

- Características gerais dos gases
- Limite de Tolerância – LT (quando aplicável)
- FISPQ (Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos)
- Número ONU (Organização das Nações Unidas)
- Número do grupo de risco (número de risco)
- Classificação de risco

Consulte, na página 35, a tabela de propriedades físico-químicas desses gases, e, ao final desta seção, encontra-se a relação de outros gases puros disponíveis em nossa linha de Gases Especiais.

A seguir, estão listados, em ordem alfabética, os principais gases puros oferecidos pela White Martins.

Tabelas de Especificações e Disponibilidade de Cilindros

Acetileno C_2H_2

Gás incolor, inflamável e com odor de alho. Acondicionado dissolvido em acetona. Pode formar misturas explosivas com o ar. Recomendamos não descarregar a pressões acima de 1,05 kgf/cm^2. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 780 ppm.

FISPQ: P-4559 **Nº ONU: 1001** **NÚMERO DE RISCO: 2** **GÁS INFLAMÁVEL**

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
2.8 Absorção Atômica	99,8% (exceto N_2 e O_2)	Sob consulta	WM 5 / ABNT 225-2	LDS-C_2H_2-15 (pág. 52)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
A-300	9,0	17,6	73,0
A-170	5,0	17,6	46,0

Amônia NH_3

Gás incolor em temperatura e pressão ambientes, não inflamável, tóxico e alcalino. Causa queimaduras quando em contato com os olhos, pele ou mucosas. Possui odor irritante. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 8,0 kgf/cm^2 a 21 ºC. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 20 ppm.

FISPQ: P-4562 **Nº ONU: 1005** **NÚMERO DE RISCO: 4** **GÁS TÓXICO, CORROSIVO E NÃO-INFLAMÁVEL**

Grau(1)	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
5.0	99,999% (fase líquida)	Sob consulta	WM 8 / ABNT 262-1	1 estágio – SCS (pág. 54)
4.5	99,995% (fase líquida)	Sob consulta	WM 8 / ABNT 262-1	1 estágio – SCS (pág. 54)
2.4	99,4% (fase líquida)	Sob consulta	WM 7 / ABNT 172-1	1 estágio – SCS (pág. 54)

(1) A White Martins disponibiliza também o grau Amônia Plasma, cujo controle de THC + Umidade (H_2O) < 50 ppm.

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
K	22,7	8,0	83,7
G	3,5	8,0	15,5

Ar Sintético

Gás sintético, incolor, inodoro, comprimido a altas pressões e que pode acelerar a combustão.

FISPQ: P-4560	Nº ONU: 1002	NÚMERO DE RISCO: 1	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO-TÓXICO

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)						Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
		THC[1]	O_2	H_2O	N_2	CO_2	CO		
5.0 Emissão	($O_2 + N_2$) 99,999% exceto Argônio O_2=20 ± 0,5%	< 0,1		< 3		< 2	< 1	WM 3 / ABNT 218-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
5.0 FID	($O_2 + N_2$) 99,999% exceto Argônio O_2=20 ± 0,5%	< 0,1						WM 3 / ABNT 218-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.7	($O_2 + N_2$) 99,997% exceto Argônio O_2=20 ± 0,5%			< 3				WM 3 / ABNT 218-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)

[1] THC *(Total Hydrocarbon Content)* – Conteúdo Total de Hidrocarbonetos.

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	9,6	200	79,5
Q	3,2	150	33,0
G	1,0	150	13,5

Argônio Ar

Gás incolor, inodoro, não-reativo, inerte e comprimido a altas pressões. Atua como asfixiante por deslocamento do ar atmosférico.

FISPQ: P-4563	Nº ONU: 1006	NÚMERO DE RISCO: 1	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO-TÓXICO

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)						Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
		THC[1]	O_2	H_2O	N_2	CO_2	CO		
6.0	99,9999%	< 0,1	< 0,2	< 1	< 1			WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LUS (pág. 53) 2 estágios – LUD (pág. 53)
5.0 Analítico	99,999%	< 0,5	< 1	< 2	< 3	< 1	< 1	WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
5.0 Plasma	99,999%	< 0,5	< 1	< 2	< 3			WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.8	99,998%		< 3	< 3	< 10			WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)

[1] THC *(Total Hydrocarbon Content)* – Conteúdo Total de Hidrocarbonetos.

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 6.0

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	10,0	200	84,4
G	1,0	150	13,6

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 5.0 Analítico

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	10,0	200	84,4
Q	3,3	150	34,4
G	1,0	150	13,6
XL-45	122,0	10	320,0

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 5.0 Plasma

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	10,0	200	84,4
XL-45	122,0	10	320,0

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 4.8

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	10,0	200	84,4
Q	3,3	150	33,0
G	1,0	150	13,6
6K	16,2	421,8	163,9

Butano C_4H_{10}

Gás incolor, inflamável em temperatura e pressão ambientes. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 1,1 kgf/cm^2 a 21 ºC.

FISPQ: P-4572	Nº ONU: 1011	NÚMERO DE RISCO: 2	GÁS INFLAMÁVEL

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Controles Recomendados
2.5	99,5% (fase líquida)	Sob consulta	WM 5 / ABNT 225-2	Válvula de Controle MV (pág. 80)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
FX	54,5	1,1	94,5
FE	5,0	1,1	13,6
LB	0,2	1,1	2,6

Cloreto de Hidrogênio HCl

Gás ácido, incolor, irritante, corrosivo, altamente tóxico em pressão e temperatura ambientes. Possui odor acre, sufocante. Emite vapores brancos quando em contato com ar úmido. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 43,1 kgf/cm^2 a 21 ºC. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 4,0 ppm.

FISPQ: P-4606	Nº ONU: 1050	NÚMERO DE RISCO: 4	GÁS TÓXICO, CORROSIVO E NÃO-INFLAMÁVEL

Grau(1)	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
2.0	99,0%	Sob consulta	WM 11 / ABNT 209-2	1 estágio – HCS (pág. 63) 2 estágios – HCD (pág. 63) Posto – HCP (pág. 64)

(1) Disponibilidade de outros graus sob consulta.

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
K	27,3	43,1	88,3
G	4,5	43,1	16,5

Cloro Cl_2

Gás amarelo esverdeado, altamente tóxico e oxidante em temperatura e pressão ambientes. Possui odor acre, irritante e sufocante. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 6,0 kgf/cm^2 a 21 ºC. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 0,8 ppm.

FISPQ: P-4580 **Nº ONU: 1017** **NÚMERO DE RISCO: 4** **GÁS TÓXICO, CORROSIVO E NÃO-INFLAMÁVEL**

Grau[1]	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
2.5	99,5% (fase líquida)	Sob consulta	Sob consulta	1 estágio – HCS (pág. 63) 2 estágios – HCD (pág. 63) Posto – HCP (pág. 64)

[1] Disponibilidade de outros graus sob consulta.

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	50,0	6,0	118,0
G	7,0	6,0	21,0

Dióxido de Carbono CO_2

Gás incolor, inodoro, liquefeito a altas pressões e ligeiramente ácido. Conhecido também como anidrido carbônico ou gás carbônico. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 58,3 kgf/cm^2 a 21 ºC. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 3900 ppm.

FISPQ: P-4574	Nº ONU: 1013	NÚMERO DE RISCO: 1	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO-TÓXICO

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)						Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
		THC[1]	O_2	H_2O	N_2	CO_2	CO		
5.0[3]	99,999%	< 0,5	< 2	< 1	< 5			WM 4 / ABNT 209-1	Sob consulta
LaserStar High Performance	Sob consulta	< 1	< 2	< 1				WM 4 / ABNT 209-1	LDS-CO_2/N_2O-120 (pág. 52)
4.0	99,99%							WM 4 / ABNT 209-1	LDS-CO_2/N_2O-120 (pág. 52)
2.8	99,8%							WM 4 / ABNT 209-1	LDS-CO_2/N_2O-120 (pág. 52)
USP[2]	99,8%			< 200			< 10	WM 4 / ABNT 209-1	LDS-CO_2/N_2O-120 (pág. 52)

[1] THC *(Total Hydrocarbon Content)* – Conteúdo Total de Hidrocarbonetos.
[2] Para o grau USP, as impurezas descritas, a seguir, também são controladas: NH_3 < 25 ppm; S_{TOTAL} < 5 ppm; NOx < 2,5 ppm e O_2 + N_2 < 1%.
[3] Para o grau 5.0, a impureza descrita, a seguir, também é controlada: Halogenados < 0,1 ppm.

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 5.0

Tipo de Cilindro[1]	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
ALS	15,0	58,3	39,0

[1] Disponível com tubo pescador e pressurizado com Hélio.

Disponibilidade de Cilindros para os demais Graus

Tipo de Cilindro[1]	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	33,0	58,3	101,0
G	4,5	58,3	16,5

[1] Disponível com tubo pescador.

Dióxido de Enxofre SO_2

Gás incolor, não inflamável em pressão e temperatura ambientes. Altamente tóxico, possui odor asfixiante em concentrações acima de 3 ppm. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 2,4 kgf/cm^2 a 21 ºC. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 4,0 ppm.

FISPQ: P-4655	Nº ONU: 1079	NÚMERO DE RISCO: 4	GÁS TÓXICO, CORROSIVO E NÃO-INFLAMÁVEL

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
3.0	99,9% (fase líquida)	Sob consulta	WM 8 / ABNT 262-1	1 estágio – SCS (pág. 54)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro(1)	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	50,0	2,4	118,0
G	7,0	2,4	19,0

(1) Disponível com tubo pescador.

Etano C_2H_6

Gás incolor, inodoro, inflamável em pressão e temperatura ambientes. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 38,2 kgf/cm^2 a 21 ºC.

FISPQ: P-4592	Nº ONU: 1035	NÚMERO DE RISCO: 2	GÁS INFLAMÁVEL

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
2.0	99,0% (fase líquida)	Sob consulta	WM 6 / ABNT 209-3	1 estágio – LFS (pág. 51) Válvula de Controle MV (pág. 80)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	17,9	38,2	85,9

Etileno C_2H_4

Gás incolor, inflamável, comprimido a altas pressões. Pode se apresentar na forma liquefeita dependendo da temperatura ambiente. Tem como característica o odor adocicado.

FISPQ: P-4598 **Nº ONU: 1962** **NÚMERO DE RISCO: 2** **GÁS INFLAMÁVEL**

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão[1]	Regulador de Pressão
3.0	99,9%	Sob consulta	WM 6 / ABNT 209-3 ou WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
2.5	99,5%	Sob consulta	WM 6 / ABNT 209-3 ou WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)

[1] Se o cilindro for importado diretamente para uso, a conexão a ser usada é a WM 6 / ABNT 209-3, porém, se for realizado o transvazamento desse cilindro importado, a conexão correta é a WM 2 / ABNT 218-2.

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	16,0	112,0	84,0
G	1,8	84,0	13,8

Hélio He

Gás incolor, inodoro, não-reativo, inerte e comprimido a altas pressões. Atua como asfixiante por deslocamento do ar atmosférico.

FISPQ: P-4602	Nº ONU: 1046	NÚMERO DE RISCO: 1	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO-TÓXICO

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)						Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
		THC[1]	O_2	H_2O	N_2	CO_2	CO		
6.0	99,9999% (exceto Ne e Kr)	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 0,4			WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LUS (pág. 53) 2 estágios – LUD (pág. 53)
5.0 ECD	99,999% (exceto Ne e Kr) Teor de Halogênios controlado	< 0,5	< 1	< 2	< 5	< 1	< 1	WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
5.0 Analítico	99,999% (exceto Ne e Kr)	< 0,5	< 1	< 2	< 5	< 1	< 1	WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
LaserStar High Performance	Sob consulta	< 0,5	< 1	< 2				WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.5 FID	99,995% (exceto Ne e Kr)	< 0,5			< 40			WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.5 USP	99,995% (exceto Ne e Kr)	< 1	< 3	< 5	< 40			WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.5	99,995% (exceto Ne e Kr)	< 1	< 3	< 5	< 40			WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
2.0[2]	99,0% (exceto Ne e Kr)							WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)

[1] THC *(Total Hydrocarbon Content)* – Conteúdo Total de Hidrocarbonetos.
[2] Impurezas máximas para o grau 2.0: $O_2 + N_2 < 1\%$.

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 6.0

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	8,5	190	69,4
G	1,0	140	12,2

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 4.5 USP

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
ALC	0,1	126	1,0

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 2.0

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	7,8	170	69,4

Disponibilidade de Cilindros para os demais Graus

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	8,5	190	69,4
Q	2,8	140	30,3
G	1,0	140	12,2

Hélio Líquido He

FISPQ: P-4600	Nº ONU: 1963	NÚMERO DE RISCO: 1	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO-TÓXICO

Tabela de Dewars	Dewar – 500 litros	Dewar – 250 litros	Dewar – 100 litros
Diâmetro máximo (mm)	1100	910	610
Altura máxima (mm)	1870	1800	1570
Peso máximo em tara (kg)	330	190	110
Capacidade volumétrica máxima (l)	540	275	107
Perda estática/dia (%)	0,7	0,8	1,0

Hexafluoreto de Enxofre SF_6

Gás incolor, inodoro, liquefeito e comprimido sob pressão. Atua como asfixiante por deslocamento do ar atmosférico. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 21,0 kgf/cm^2 a 21 ºC. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 1000 ppm.

FISPQ: P-4657	Nº ONU: 1080	NÚMERO DE RISCO: 1	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO-TÓXICO

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
4.0	99,99% (fase líquida)	Sob consulta	WM 20 / CGA 180	RCA – P15 (pág. 65)
3.0[1]	99,9% (fase líquida)	Sob consulta	WM 12 / ABNT 245-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)

[1] Atende a Norma IEC 60376.

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
K	50,0	21,0	118,0
G	7,7	21,0	19,7
AL 125[1]	0,125	21,0	0,7

[1] Disponível apenas para o grau 4.0.

Hidrogênio H_2

Gás incolor, inodoro, inflamável e comprimido a altas pressões. Pode formar misturas explosivas com o ar, produzindo uma chama incolor.

FISPQ: P-4604 **Nº ONU: 1049** **NÚMERO DE RISCO: 2** **GÁS INFLAMÁVEL**

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)						Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
		THC[1]	O_2	H_2O	N_2	CO_2	CO		
6.0	99,9999%	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5			WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LUS (pág. 53) 2 estágios – LUD (pág. 53)
5.0 Analítico	99,999%	< 0,5	< 1	< 2	< 5	< 1	< 1	WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
5.0 ECD	99,999% Teor de Halogênios controlado	< 0,5	< 1	< 2	< 5	< 1	< 1	WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.5 FID	99,995%	< 0,5						WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.5	99,995%		< 3	< 5				WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.0	99,99%		< 5	< 10				WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)

[1] THC *(Total Hydrocarbon Content)* – Conteúdo Total de Hidrocarbonetos.

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 6.0

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	7,2	168	68,5
G	1,0	150	12,1

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 5.0 ECD

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	7,2	168	68,5

Disponibilidade de Cilindros para os demais Graus

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	7,2	168	68,5
Q	2,9	150	30,4
G	1,0	150	12,1

Isobutano C_4H_{10}

Gás incolor, inflamável em pressão e temperatura ambientes. Possui odor levemente doce. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 2,2 kgf/cm^2 a 21 ºC.

FISPQ: P-4613 | **Nº ONU: 1969** | **NÚMERO DE RISCO: 2** | **GÁS INFLAMÁVEL**

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
2.5	99,5% (fase líquida)	Sob consulta	WM 5 / ABNT 225-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro[1]	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
FX	52,7	2,2	92,7
FE	5,0	2,2	13,6

[1] Disponíveis com tubo pescador.

Metano CH_4

Gás incolor, inodoro, inflamável e comprimido sob pressão. Pode formar misturas explosivas com o ar.

FISPQ: P-4618 | **Nº ONU: 1971** | **NÚMERO DE RISCO: 2** | **GÁS INFLAMÁVEL**

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
4.5	99,995%	Sob consulta	WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
2.5	99,5%	Sob consulta	WM 2 / ABNT 218-2	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	10,0	168	74,8
G	1,2	150	12,8

Monóxido de Carbono CO

Gás incolor, inodoro, inflamável, tóxico e comprimido a altas pressões. Pode formar misturas explosivas com o ar. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 25 ppm.

FISPQ: P-4576 **Nº ONU: 1016** **NÚMERO DE RISCO: 3** **GÁS TÓXICO E INFLAMÁVEL**

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
4.0[1]	99,99%	Sob consulta	Sob consulta	Sob consulta
2.5	99,5%	Sob consulta	WM 6 / ABNT 209-3	1 estágio – LUS (pág. 53) 2 estágios – LUD (pág. 53)

[1] Tipo de cilindro sob consulta.

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 2.5

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	6,8	140	75,9
G	0,9	125	13,0

Nitrogênio N_2

Gás incolor, inodoro e comprimido a altas pressões. Atua como asfixiante por deslocamento do ar atmosférico.

FISPQ: P-4631 | **Nº ONU: 1066** | **NÚMERO DE RISCO: 1** | **GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO-TÓXICO**

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)						Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
		THC[1]	O_2	H_2O	N_2	CO_2	CO		
6.0	99,9999% (exceto Ar)	< 0,1	< 0,5	< 0,5			< 0,1	WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LUS (pág. 53) 2 estágios – LUD (pág. 53)
5.0 ECD	99,999% (exceto Ar) Teor de Halogênios controlado	< 0,5	< 1	< 2		< 1	< 1	WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
5.0 Analítico	99,999% (exceto Ar)	< 0,5	< 1	< 2		< 1	< 1	WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
LaserStar High Performance	Sob consulta	< 0,5	< 1	< 2				WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.8 LaserAssist[2]	99,998% (exceto Ar)	< 1	< 5	< 5				WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.6 Emissão[3]	99,996% (exceto Ar)	< 0,5	< 1	< 3		< 5	< 1	WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.6 FID	99,996% (exceto Ar)	< 0,5						WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.6	99,996% (exceto Ar)		< 5	< 5				WM 1 / ABNT 245-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)

[1] THC *(Total Hydrocarbon Content)* – Conteúdo Total de Hidrocarbonetos.
[2] Disponível apenas em cilindro T.
[3] Para o grau 4.6 Emissão: NOx < 0,1 ppm.

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 6.0

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	9,0	200	78,4
G	1,0	150	13,1

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 4.6 (acondicionado liquefeito)

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
XL-45	106,0	12	211,7

Disponibilidade de Cilindros para os demais Graus

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	9,0	200	78,4
Q	3,1	150	30,6
G	1,0	150	13,1

Óxido Nitroso N_2O

Gás incolor, oxidante, com odor adocicado e geralmente anestésico. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 52,4 kgf/cm^2 a 21 ºC. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 50 ppm.

FISPQ: P-4636	Nº ONU: 1070	NÚMERO DE RISCO: 1	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL, NÃO-TÓXICO E OXIDANTE

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
2.5 Absorção Atômica	99,5% (fase líquida)	Sob consulta	WM 9 / ABNT 166-1	LDS-CO_2/N_2O-120 (pág. 52)
2.0	99,0% (fase líquida)	Sob consulta	WM 9 / ABNT 166-1	LDS-CO_2/N_2O-120 (pág. 52)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	33,0	52,4	101,0
G	4,5	52,4	16,5

Oxigênio O_2

Gás incolor, altamente oxidante e comprimido a altas pressões. Jamais permita contato de qualquer tipo de combustível diretamente com Oxigênio puro ou em equipamento associado. Acelera vigorosamente a combustão.

FISPQ: P-4638	Nº ONU: 1072	NÚMERO DE RISCO: 1	GÁS NÃO-INFLAMÁVEL, NÃO-TÓXICO E OXIDANTE

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)						Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
		THC[1]	O_2	H_2O	N_2	CO_2	CO		
6.0	99,9999%	< 0,02		< 0,5	< 0,1			WM 3 / ABNT 218-1	1 estágio – LUS (pág. 53) 2 estágios – LUD (pág. 53)
4.0 LaserAssist[2]	99,99%	< 60		< 5	< 20			WM 3 / ABNT 218-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
4.0 Analítico[2]	99,99%			< 3	< 20			WM 3 / ABNT 218-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
2.8 Analítico	99,8%	< 0,5						WM 3 / ABNT 218-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
2.8	99,8%			< 5				WM 3 / ABNT 218-1	1 estágio – LFS (pág. 51) 2 estágios – LFD (pág. 51)
Oxigênio Aviação[3]	99,8%			< 5		< 5		WM 3 / ABNT 218-1	–

[1] THC *(Total Hydrocarbon Content)* – Conteúdo Total de Hidrocarbonetos.

[2] Para os graus 4.0 LaserAssist e 4.0 Analítico: Ar < 20 ppm.

[3] Para o grau Oxigênio Aviação, as impurezas descritas, a seguir, também são controladas: CH_4< 20; C_2H_2 < 0,1; C_2H_4 < 0,2; C_2H_6 < 3,0; N_2O < 2,0; Halogenados Compostos; Refrigerantes e Solventes Similares < 2,0; Outros Solventes < 0,2; e Outros Compostos < 0,2. Esta especificação excede a especificação do produto Tipo I da norma MIL PRF 27210, versão H.

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 6.0

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	9,5	185	77,9

Disponibilidade de Cilindros para o Grau 2.8 Analítico

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	2,0	40	70,6
G	0,3	40	12,4

Disponibilidade de Cilindros para o Grau Oxigênio Aviação

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	10,0	200	70,6

Disponibilidade de Cilindros para os demais Graus

Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
T	10,0	200	81,2
Q	3,4	150	30,7
G	1,0	150	13,3

Propano C_3H_8

Gás incolor, inflamável em pressão e temperatura ambientes. Possui odor ligeiramente desagradável. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 7,7 kgf/cm^2 a 21 ºC.

FISPQ: P-4646	Nº ONU: 1978	NÚMERO DE RISCO: 2	GÁS INFLAMÁVEL

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
2.5	99,5% (fase líquida)	Sob consulta	WM 5 / ABNT 225-2	1 estágio – LFS (pág. 51)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro[1]	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
FX	45,4	7,7	85,4
FE	4,1	7,7	12,7

[1] Disponível com tubo pescador.

A White Martins disponibiliza também o Propano grau HT, cujo poder calorífico controlado é superior a 2400 BTU/ft^3.

Propileno C_3H_6

Gás incolor, inflamável em pressão e temperatura ambientes. Possui odor ligeiramente adocicado. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 9,6 kgf/cm^2 a 21 ºC.

FISPQ: P-4648	Nº ONU: 1077	NÚMERO DE RISCO: 2	GÁS INFLAMÁVEL

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
2.5	99,5% (fase líquida)	Sob consulta	WM 5 / ABNT 225-2	1 estágio – LFS (pág. 51)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
FX[1]	47,5	9,6	87,5
G	2,8	9,6	14,8

[1] Disponível com tubo pescador.

Sulfeto de Hidrogênio H_2S

Gás incolor, altamente tóxico, inflamável em pressão e temperatura ambientes. Possui odor de ovo podre. A exposição contínua pode atenuar o sentido do olfato. Acondicionado na forma liquefeita, a sua pressão de vapor é de 17,7 kgf/cm^2 a 21 ºC. O Limite de Tolerância (LT) do produto é de 8 ppm.

FISPQ: P-4611 **Nº ONU: 1053** **NÚMERO DE RISCO: 3** **GÁS TÓXICO, CORROSIVO E INFLAMÁVEL**

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)	Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
2.5	99,5% (fase líquida)	Sob consulta	WM 11 / ABNT 209-2	1 estágio – SCS (pág. 54)

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
K	27,2	17,7	88,2
G	4,3	17,7	16,3

Xenônio Xe

Gás incolor, inodoro, não-reativo, inerte, comprimido a altas pressões.

FISPQ: P-4677 **Nº ONU: 2036** **NÚMERO DE RISCO: 1** **GÁS NÃO-INFLAMÁVEL E NÃO-TÓXICO**

Grau	Pureza Mínima	Impurezas (ppm)						Tipo de Conexão	Regulador de Pressão
		THC	O_2	H_2O	N_2	CO_2	CO		
5.0[1]	99,999%	< 0,5	< 1	< 2	< 4	< 0,5		WM 1 / CGA 580	Sob consulta

[1] Para esse grau, as impurezas descritas, a seguir, também são controladas: H_2 < 1, Ar < 1, Kr < 3.

Disponibilidade de Cilindros

Tipo de Cilindro	Conteúdo (l)	Pressão (kgf/cm^2)	Peso Bruto (kg)
D4	300	60,2	5,0
D8	100	56,1	5,0

Tabela de Propriedades Físico-químicas

Gás	Peso Molecular	Densidade Relativa a 21 ºC (ar=1)	Temperatura Crítica (ºC)	Pressão Crítica (kgf/cm^2 abs)	Volume Específico (m^3/kg)
Acetileno	26,04	0,9060	35,20	63,10	0,90
Amônia	17,03	0,5914	132,40	115,23	1,41
Ar Sintético	28,97	1,0000	-140,60	38,44	0,83
Argônio	39,95	1,3780	-122,50	49,61	0,61
Butano	58,12	2,0880	152,00	38,73	0,40
Cloreto de Hidrogênio	36,46	1,2260	51,40	84,23	0,68
Cloro	70,91	2,4900	144,00	78,60	0,34
Dióxido de Carbono	44,01	1,5220	30,90	75,34	0,55
Dióxido de Enxofre	64,06	2,2650	157,50	80,40	0,37
Etano	30,07	1,0440	32,30	49,78	0,79
Etileno	28,05	0,9685	9,90	52,19	0,86
Hélio	4,00	0,1380	-267,90	2,34	6,04
Hexafluoreto de Enxofre	146,05	5,1100	45,60	38,35	0,16
Hidrogênio	2,02	0,0696	-240,20	13,23	11,97
Isobutano	58,12	2,0560	135,00	37,21	0,41
Metano	16,04	0,5549	-82,10	47,34	1,46
Monóxido de Carbono	28,01	0,9676	-140,20	35,69	0,86
Nitrogênio	28,01	0,9670	-149,90	34,62	0,86
Óxido Nitroso	44,01	1,5297	36,50	74,10	0,54
Oxigênio	32,00	1,1050	-118,40	51,82	0,76
Propano	44,10	1,5360	96,80	43,41	0,54
Propileno	42,08	1,4220	91,80	46,90	0,57
Sulfeto de Hidrogênio	34,08	1,1930	100,40	92,03	0,70
Xenônio	131,90	4,6090	16,30	59,94	0,18

Informamos, a seguir, a relação de outros gases puros presentes na linha de Gases Especiais. Consulte o catálogo em nosso endereço eletrônico para obter informações adicionais sobre os produtos listados.

Gás	Fórmula	Número de Risco	Número ONU	FISPQ
Aleno	C_3H_4	2	2200	W-0064
Arsina	AsH_3	6	2188	P-4565
Brometo de Hidrogênio	HBr	4	1048	P-4605
Butadieno 1,3	C_4H_6	2	1010	P-4571
Buteno 2 – cis	C_4H_8	2	1075	P-4577
Buteno 2 – trans	C_4H_8	2	1075	P-4578
Buteno – 1	C_4H_8	2	1075	P-6214
Cloreto de Metila	CH_3Cl	3	1063	P-4622
Criptônio	Kr	1	1056	P-4616
Diclorosilano	H_2SiCl_2	3	2189	P-4587
Dimetilamina	$(CH_3)_2NH$	3	1032	P-4588
Dióxido de Nitrogênio	NO_2	6	1067	P-4633
Éter Dimetílico	$(CH_3)_2O$	2	1033	P-4589
Halocarbono 1132 A	$C_2H_2F_2$	2	1959	L-4702
Halocarbono 152 A	$C_2H_4F_2$	2	1030	L-4701
Halocarbono 142 B	$C_2H_3ClF_2$	2	2517	L-4700
Halocarbono 14	CF_4	1	1982	P-4665
Halocarbono 134 A	CF_3CH_2F	1	3159	W-0048
Halocarbono 13 B1	$CBrF_3$	1	1009	L-4664
Halocarbono 13	$CClF_3$	1	1022	L-4663
Halocarbono 12	CCl_2F_2	1	1028	W-0047
Halocarbono 116	C_2F_6	1	2193	P-4670
Halocarbono 115	C_2ClF_5	1	1020	P-4669
Halocarbono 22	$CHClF_2$	1	1018	P-4667
Halocarbono 23	CHF_3	1	1984	P-4668
Halocarbono C - 318	C_4F_8	1	1976	P-4671
Isobutileno	$(CH_3)_2C{=}CH_2$	2	1055	P-4614
Isopentano	C_5H_{12}	2	1265	P-4615
Metil Acetileno	C_3H_4	2	1954	L-4619
Metil Mercaptana	CH_3SH	3	1064	P-4624
Monoetilamina	$C_2H_5NH_2$	3	1036	L-4625
Neônio	Ne	1	1065	P-4629
Óxido de Etileno	C_2H_4O	3	1040	P-4798
Óxido de Propileno	C_3H_6O	3	1040	L-4801
Óxido Nítrico	NO	6	1660	P-4632
Perfluorpropano	C_3F_8	1	2424	P-4640
Silano	SiH_4	5	2203	P-4649
Sulfeto de Carbonila	COS	3	2204	P-4579
Tetracloreto de Silício	$SiCl_4$	4	1818	P-4824
Tricloreto de Boro	BCl_3	4	1741	P-4566
Triclorosilano	$HSiCl_3$	3	1295	P-4823
Trifluoreto de Boro	BF_3	4	1008	P-4567
Trimetilamina	$(CH_3)_3N$	3	1083	P-4662

Consulte a White Martins sobre outras necessidades de produtos.

6 Misturas Padrão

Existe um número praticamente infinito de possibilidades de fabricação de misturas gasosas, líquidas ou liquefeitas. Nesta seção, são listadas as de uso mais comum, no entanto, a White Martins, em parceria com seus clientes, pode desenvolver misturas padrão com características adequadas a um novo tipo de aplicação ou processo.

Produzidas a partir de matérias-primas analisadas e cilindros especialmente tratados, as misturas padrão têm valores de concentração rastreáveis a valores de massas padrão certificadas pela Rede Brasileira de Calibração (RBC) do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).

O certificado de garantia da qualidade do produto White Martins reporta todos os resultados de medição com alta confiabilidade. Expressos em conformidade com o Sistema Internacional de Unidades (SI), obedecem aos mais rigorosos critérios metrológicos, atendendo, assim, a todas as necessidades de nossos clientes.

Visando à otimização constante dos processos de produção das misturas, adotamos conceitos da Norma Internacional ISO 6142 *"Gas Analysis – Preparation of Calibration Gas Mixtures – Gravimetric Method"*, além de métodos e procedimentos especialmente desenvolvidos pelas empresas White Martins e a metodologia Six Sigma.

Classificação das Misturas Padrão

Padrão Master

As misturas classificadas como Padrão Master são utilizadas principalmente na calibração de analisadores de emissão automotiva e em análises ambientais. Por meio de métodos analíticos estabelecidos, a composição reportada é definida por comparação com materiais de referência de organismos de metrologia internacionalmente reconhecidos.

Fabricadas por meio de processos desenvolvidos para permitir uma alta confiabilidade e rastreabilidade de resultados, nossas misturas para Teste de Emissões Veiculares são analisadas segundo rigorosos controles da NBR ISO/IEC 17025, sendo seus ensaios credenciados no Inmetro segundo a NBR 12858 – Gases e Misturas Gasosas, sendo geralmente utilizados em Laboratório de Emissão Veicular.

Ensaios Químicos Acreditados pelo Inmetro de Acordo com a Norma NBR ISO/IEC 17025

Ensaio	Norma
Determinação de Hidrocarbonetos (Propano), processo de ionização de chama, faixa de concentração de 3 µmol/mol a 3000 µmol/mol.	NBR 12858/2004, item 4.1
Determinação de Hidrocarbonetos (Propano), cromatografia a gás com detector de ionização de chama, faixa de concentração de 3 µmol/mol a 3000 µmol/mol.	NBR 12858/2004, item 4.1
Determinação de Hidrocarbonetos (Metano), com detector de ionização de chama, faixa de concentração de 2,5 µmol/mol a 300 µmol/mol.	NBR 12858/2004, item 4.2
Determinação de Dióxido de Carbono (CO_2), processo de absorção de raios infravermelhos não dispersivo (IND), faixa de concentração de 0,9% mol/mol a 20% mol/mol.	NBR 12858/2004, item 4.3
Determinação do Monóxido de Carbono (CO), processo de absorção de raios infravermelhos não dispersivo (IND), faixa de concentração de 12,5 µmol/mol a 10% mol/mol.	NBR 12858/2004, item 4.3
Determinação de Óxido Nítrico (NO), processo de quimiluminescência, faixa de concentração de 3 µmol/mol a 3000 µmol/mol.	NBR 12858/2004, item 4.4

Consulte a White Martins para verificar as demais misturas disponíveis como Padrão Master.

Padrão Primário

Utilizadas em uma grande variedade de aplicações, com destaque para a calibração de instrumentos analíticos que exijam alta confiabilidade e pequena variação de resultados, as misturas Padrão Primário são fabricadas individualmente por gravimetria em balanças de alta precisão, calibradas com massas de valor rastreável à Rede Brasileira de Calibração.

Os procedimentos de preparação e conferência das misturas Padrão Primário estão baseados na Norma ISO 6142, e suas concentrações são verificadas por controle de processos e/ou métodos analíticos estabelecidos por comparação com padrões internos White Martins.

NOTA

Os cilindros dos padrões Master e Primário são fornecidos com certificado individual de garantia da qualidade.

Padrão Industrial

Com larga aplicação em processos industriais, nos quais é permitida maior variação na concentração dos componentes, essas misturas são normalmente fabricadas em lotes e não são fornecidas com certificado de garantia da qualidade.

Especificações das Misturas Padrão

Seguem, abaixo, os conceitos de tolerância, incerteza e rastreabilidade relacionados à fabricação e certificação das Misturas Padrão. É importante ressaltar que os dados descritos nesta seção apresentam valores percentuais estimados, podendo ter exceções em algumas situações como em misturas com pequenos volumes ou componentes de baixa pressão de vapor, por exemplo.

Tolerância de Preparação

É a variação do valor solicitado pelo cliente em comparação com o valor certificado, relacionado ao método de confecção (do padrão).

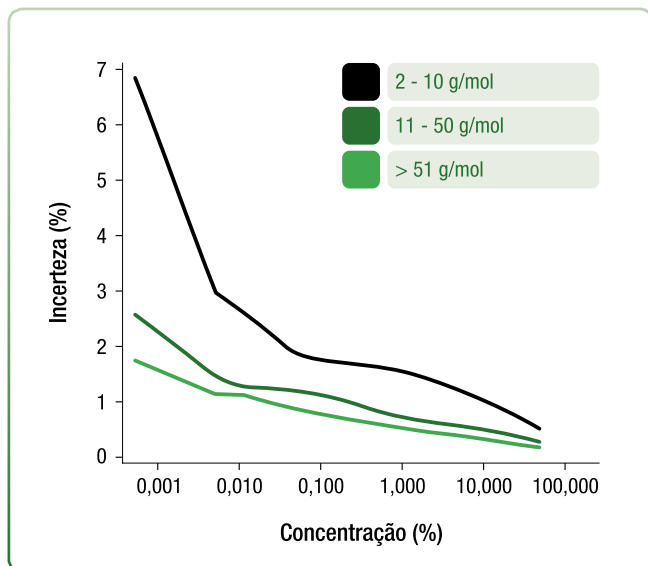
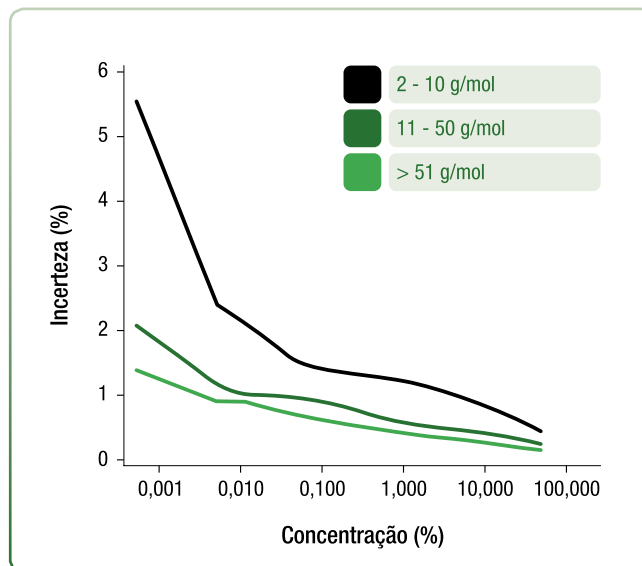
Concentração do Componente	Tipo de Padrão		
	Master	Primário	Industrial
> 10,0%	± 1%	± 1%	± 10%
0,10 a 9,99%	± 2%	± 2%	± 15%
100 a 999 ppm	± 3%	± 5%	± 25%
10,0 a 99,9 ppm	± 10%	± 15%	± 30%
1,0 a 9,9 ppm	± 20%	± 25%	–

Rastreabilidade e Incerteza de Medição

A rastreabilidade é a propriedade de um valor estar relacionado a referências estabelecidas através de uma cadeia contínua de comparações. Para o Padrão Primário, o valor da concentração da mistura está associado a valores de massa rastreáveis à Rede Brasileira de Calibração. Já no caso do Padrão Master, esse valor é rastreável a materiais de referência internacionais.

A incerteza de medição é um parâmetro associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores atribuídos a um mensurando. Para o caso das misturas, a incerteza da medição está diretamente relacionada à massa molar e à concentração dos componentes que as compõem. Para o Padrão Primário, a incerteza está associada a valores gravimétricos de confecção e, para o Padrão Master, está relacionada a valores analíticos.

A White Martins apresenta as incertezas máximas estimadas de medição para seus padrões, conforme gráficos descritos abaixo.

Misturas – Padrão Master

Misturas – Padrão Primário

Misturas Liquefeitas

As misturas liquefeitas são fabricadas a partir de gases de baixa pressão de vapor, líquidos ou uma combinação desses, sendo utilizadas em controles de processo de qualidade das indústrias químicas e petroquímicas. São produzidas sob pedido, a partir de matérias-primas analisadas (e, em muitos casos, especialmente purificadas), necessitando que os tipos de cilindros, as válvulas e o tratamento dos componentes sejam determinados de acordo com as características de cada mistura.

A White Martins produz uma linha de misturas de gases para uma diversidade de aplicações, demonstradas a seguir.

Misturas para Instrumentação Analítica

Possuir vantagem competitiva na indústria atual significa tornar processos mais flexíveis, mais rápidos e mais eficientes, resultando em uma maior produtividade. Considerando ainda a legislação cada vez mais rigorosa com o tratamento de resíduos e poluentes emitidos e as necessidades reais da indústria, com análises de matrizes complexas e em concentrações muito baixas, o desenvolvimento de equipamentos de instrumentação analítica mais sensíveis tornou-se condição de competitividade nas empresas.

Para que os resultados obtidos nas análises sejam confiáveis e reflitam, com precisão, os dados das amostras, os gases adotados, sejam eles puros ou misturas padrão, devem possuir pureza compatível com a sensibilidade do equipamento, com um controle rígido de contaminantes e especificações de componentes.

A White Martins oferece uma linha de produtos voltada para essa aplicação.

Misturas Combustíveis para Ionização de Chama

São misturas empregadas nas análises de hidrocarbonetos gasosos por detector de ionização de chama (FID), sendo confeccionadas com gases grau FID, evitando o problema de ruído de fundo causado pela presença de hidrocarbonetos.

Composição	Impurezas (ppm)	Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)
	THC[1]			
40% Hidrogênio Nitrogênio balanço	< 0,5	T	7,5	168
		G	0,9	140
40% Hidrogênio Hélio balanço	< 0,5	T	7,2	168
		G	0,8	140

[1] THC *(Total Hydrocarbon Content)* – Conteúdo Total de Hidrocarbonetos.

- Conexão Recomendada: WM 2 / ABNT 218-2
- Regulador de Pressão: Modelo LFS-200

Misturas para Contagem Nuclear

As misturas para contagem nuclear são usadas em vários tipos de instrumentos para a medida de radioatividade e ionização. Além das misturas a seguir, pode-se utilizar também Metano puro para essa aplicação.

Composição	Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)
10% Metano Argônio balanço (P-10)	T	8,6	168
	Q	3,6	160
	G	1,0	140
1,3% Butano Hélio balanço (*Quench Gas*)	T	5,1	116
	G	0,7	116

- Conexão Recomendada: WM 2 / ABNT 218-2
- Regulador de Pressão: Modelo LFS-200

Misturas para Captura de Elétrons

São misturas aplicadas como gases de fluxo em detectores de captura de elétrons (ECD) para cromatografia gasosa, sendo confeccionadas com gases grau ECD, evitando o problema de ruído de fundo causado pela presença de halocarbonos. As misturas P-5 e P-10 são as mais utilizadas.

Composição	Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)
5% Metano Argônio balanço (P-5 ECD)	T	8,5	168
	G	1,0	140
10% Metano Argônio balanço (P-10)	T	8,6	168
	G	1,0	140
8,5% Hidrogênio Hélio balanço	T	7,2	168
	G	0,8	140

- Conexão Recomendada: WM 2 / ABNT 218-2
- Regulador de Pressão: Modelo LFS-200

Misturas para Análises Ambientais

Para atender aos constantes avanços tecnológicos no controle da poluição do ar e aos diversos requisitos das áreas de segurança do trabalho e higiene industrial, a White Martins aprimora constantemente seus processos de produção e certificação de padrões gasosos, líquidos e liquefeitos, disponibilizando uma linha de misturas padrão adequada aos principais métodos de determinação dos contaminantes ambientais.

Para a garantia da qualidade das análises ambientais, é necessário que o instrumento de medição passe por uma rotina de calibração periódica. A calibração do analisador ambiental baseia-se na comparação entre os dados de concentração de uma mistura padrão de composição conhecida, conforme seu certificado de garantia da qualidade, e os resultados obtidos com a passagem dessa mistura no analisador.

Gases e misturas mais utilizados no processo:

- Ar Sintético e Nitrogênio para calibração do "zero" do analisador.
- Misturas para calibração do analisador.

A composição dessas misturas é determinada pelo tipo de emissão a ser controlada, conforme tabela a seguir:

Aplicação	Principais Componentes[1]
Monitoramento da qualidade do ar	CO; CO_2; CnHm; SO_2; NOx; BTX e VOC's
Controle de emissões estacionárias Poluentes gerados em processos de combustão (chaminés)	CO; CO_2; CnHm; SO_2; NOx; BTX; VOC's; NH_3; HCl; HF; $COCl_2$; H_2S; R-SH; CS_2; Cl_2 e HCN
Detecção de gases tóxicos e inflamáveis na área de Segurança do Trabalho	CO; CH_4; C_3H_8; H_2S; SO_2; NOx; Cl_2; C_2H_4O, BTX e VOC's

[1] CnHm – Hidrocarbonetos; BTX – Benzeno, Tolueno e Xileno; VOC's – Compostos Orgânicos Voláteis.

Misturas para Teste de Emissões Veiculares

A linha de misturas para teste de emissões veiculares atende ao controle das emissões dos principais poluentes emitidos pelos veículos, como o Monóxido de Carbono, Hidrocarbonetos, Óxidos de Nitrogênio, entre outros.

São misturas fabricadas e analisadas que possuem rastreabilidade a Materiais de Referência de Institutos de Metrologia reconhecidos internacionalmente, como o NIST – *National Institute of Standards and Technology*, dos Estados Unidos. Com base nas normas NBR 12858 e NBR ISO IEC 17025, os procedimentos de produção e análise das Misturas para Testes de Emissões Veiculares são certificados na Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios do Inmetro.

Aplicação	Principais Componentes
Controle de emissões veiculares	CO; CO_2; NO; CH_4 e C_3H_8

Também estão disponíveis as seguintes misturas padrão para essa aplicação:

- Mistura combustível para ionização de chama (H_2 em He);
- Mistura de acetaldeído em N_2;
- Mistura de álcoois (etanol, metanol em N_2);
- Mistura de acetona em N_2.

Misturas para Calibração em Cilindros Portáteis

A White Martins oferece um *kit* para calibração de analisadores ambientais projetado para oferecer segurança, versatilidade e conforto ao operador. Os *kits* de calibração contêm as misturas padrão acondicionadas em cilindros leves do tipo ALC e todos os acessórios necessários ao manuseio do operador. Todo esse conjunto portátil pode ser oferecido em uma embalagem resistente com alças, perfeita para o transporte.

Componentes do *Kit* de Calibração

- Mistura padrão para calibração
- Cilindro ALC (pág. 14)
- Reguladores de pressão (pág. 48)
- Mangueira plástica de transferência (material Tygon para gases inertes e Teflon para gases reativos)
- Mala para transporte (item opcional)

Kit de Calibração

Exemplos de Misturas Padrão em Cilindro ALC

Composição	Conteúdo (l)	Pressão (kgf/cm^2)
ppm CO em N_2	100	126
ppm NO_2 em N_2	100	126
ppb NO em N_2	100	126
ppb H_2S em N_2	100	126
ppm SO_2 em N_2	100	126
ppm Cl_2 em N_2	100	126
ppm HCl em N_2	100	126
ppm NH_3 em N_2	100	126
ppm HCN em N_2	100	126
ppm de Arsina em He	100	126
ppm de Fosfina em He	100	126
2,5% CH_4, 25 ppm H_2S, 50 ppm CO, 21% O_2 em N_2	50	50
2,5% CH_4 em Ar Sintético	30	40

Consulte a White Martins para obter informações adicionais dessa linha de produto.

Misturas para Área Medicinal

Na medicina, os gases especiais ocupam lugar de grande destaque, sendo consumidos principalmente nos centros cirúrgicos, centros de terapia intensiva, centrais de diagnósticos e na pesquisa e desenvolvimento.

Podem ser divididos em 2 grandes grupos:

- Gases para terapia: atuam no tratamento de algumas doenças, sendo administrados diretamente ao paciente.
- Gases para calibração: usados para calibração de instrumentos de análise e diagnósticos.

Abaixo, são relacionadas algumas das aplicações de misturas de Gases Especiais na medicina.

Para obter informações adicionais dessa linha de produtos, consulte a White Martins.

Misturas com Óxido Nítrico

São misturas gasosas que contêm NO em N_2, com aplicação terapêutica, pois atuam principalmente como vasodilatador pulmonar.

Misturas Carbogênicas

São compostas por CO_2, O_2 e N_2 em concentrações próprias para tratamentos de acidentes vasculares, cerebrais e/ou isquêmicos.

Misturas para Difusão Pulmonar

Essas misturas são utilizadas para a calibração de aparelhos de difusão pulmonar e para diagnósticos clínicos, quando respiradas pelos pacientes em tratamento.

Misturas para Análise Sanguínea

São usadas para calibração dos aparelhos que analisam teores de O_2 e CO_2 dissolvidos no sangue.

Misturas para Calibração de Capnógrafos

Misturas compostas principalmente de Halotano (anestésico), CO_2, N_2O em N_2 nas mais variadas concentrações, sendo utilizadas na calibração dos aparelhos que monitoram CO_2 e gases anestésicos inalados pelo paciente durante cirurgias (capnógrafos).

Misturas para Cultura Microbiológica

São misturas de CO_2, H_2 e N_2 usadas para formação de atmosferas anaeróbicas.

Misturas para Atmosfera Controlada

São misturas com concentrações definidas de CO_2 e O_2, utilizadas em técnicas de reprodução humana.

Misturas para Testes de Esforço Físico

Na realização dos testes de esforço físico, são utilizadas misturas de CO_2, N_2, CH_4, Ar, O_2 e CO para calibração de analisadores que verificam a concentração dos gases inalados e exalados pelo paciente.

Misturas Excimer Laser (Misturas Premix)

A White Martins fornece misturas para as máquinas de Excimer Laser.

Misturas para Laser

As misturas para geração de Laser na área médica são compostas principalmente por N_2, CO_2, CO e He, em concentrações e volumes adequados à aplicação específica.

Exemplos de Misturas Medicinais

Aplicação	Especificação da Mistura	Tipo de Cilindro	Capacidade (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)	Conexão Recomendada
Misturas Carbogênicas	5% CO_2 + 95% O_2	T	9,7	185	WM 3 / ABNT 218-1
		G	1,1	150	
	10% CO_2 + 90% O_2	T	10,0	185	
		G	1,1	150	
Misturas para Difusão Pulmonar	0,28% a 0,3% CO + 10% He + 21% O_2 em Nitrogênio balanço	T	6,8	140	WM 12 / ABNT 245-2
		G	0,8	127	
	0,3% CO + 0,5% Neônio + 21% O_2 em Nitrogênio balanço	T	6,7	140	
		G	0,8	125	
Misturas para Análise Sanguínea	10% CO_2 em Nitrogênio balanço	T	10,0	185	WM 1 / ABNT 245-1
		G	1,0	150	
	5% CO_2 + 12% O_2 em Nitrogênio balanço	T	10,0	185	
		G	1,0	150	
	5% CO_2 + 20% O_2 em Nitrogênio balanço	T	10,0	185	WM 3 / ABNT 218-1
		G	1,0	150	
Misturas para Cultura Microbiológica	3% H_2 + 97% CO_2	T	2,6	–	WM 2 / ABNT 218-2
		G	0,4	–	
	5% CO_2 + 10% H_2 + 85% Nitrogênio	T	7,9	–	
		G	1,0	–	
Misturas para Testes de Esforço Físico	16% O_2 + 5% CO_2 em Nitrogênio balanço	ALC	Sob consulta	–	WM 20 / CGA 180
Misturas Excimer Laser	Excimer Laser Nidek	Cilindro especial	1,8	Sob consulta	–
	Excimer Laser Medtec – Mel 60	Cilindro especial	6,0	Sob consulta	–
	Excimer Laser Medtec – Mel 70	Cilindro especial	2,8	Sob consulta	–
	Excimer Laser Visx	Cilindro especial	1,8	Sob consulta	–
	Laser Schwind	Cilindro especial	2,8	Sob consulta	–
	Excimer Laser Lasersight	Cilindro especial	1,4	Sob consulta	–
Misturas de Óxido Nítrico	500 ppm NO em Nitrogênio balanço	Q	3,0	Sob consulta	–
		ALS	4,0	Sob consulta	–
	1000 ppm NO em Nitrogênio balanço	ALS	4,0	Sob consulta	–

Misturas Esterilizantes

O princípio ativo das misturas esterilizantes é o Óxido de Etileno (EtO), que pode ser fornecido em variadas concentrações. O Óxido de Etileno é extremamente inflamável, sendo normalmente misturado com Dióxido de Carbono (CO_2) ou Hidroclorofluorocarbonos (HCFC) para eliminar ou reduzir sua inflamabilidade.

Misturas	Concentração (peso)	Tipo de Cilindro	Conteúdo (kg)	Pressão (kgf/cm^2)
Carboxide	10% EtO + 90% CO_2	K	31,0	52,0
Oxyfume 20	20% EtO + 80% CO_2	T	38,0	47,2
Oxyfume 30	30% EtO + 70% CO_2	T	38,0	41,0
Oxyfume 90	90% EtO + 10% CO_2	LX	130,0	6,0
Oxyfume 2002	10% EtO + 63% HCFC 124 + 27% HCFC 22	LX	150,0	3,4
		FE	11,0	3,4

Consulte a White Martins para obter informações adicionais dessa linha de produto.

Misturas para a Indústria do Petróleo, Petroquímica e de Gás Natural

As atividades de exploração, desenvolvimento, produção e transporte para o refino de petróleo e para o processamento de gás natural exigem a contínua superação de barreiras tecnológicas com a redução dos custos e o aumento da rentabilidade dos processos. Para alcançar o objetivo, as empresas do setor investem em processos que possam viabilizar o aumento da confiabilidade das operações e a preservação do meio ambiente, condições imprescindíveis para sua sustentabilidade.

Considerando o cenário descrito acima, a White Martins disponibiliza uma linha de misturas padrão (gasosas, líquidas ou liquefeitas). Consulte a White Martins sobre as suas necessidades específicas.

Exemplos de Misturas para o Mercado de HPI – *Hydrocarbon Processing Industries*

MISTURAS PARA ANÁLISE DE GÁS NATURAL

O gás natural é analisado, durante seu processamento e distribuição, segundo a norma NBR-14903, utilizando o método cromatográfico com detectores FID e TCD. Os padrões para análise de gás natural são utilizados na calibração de cromatógrafos que realizam a análise da composição do gás. A White Martins está capacitada a fornecer esses padrões em vários tipos de cilindros.

MISTURAS DE ARSINA E FOSFINA

A White Martins recentemente desenvolveu pela primeira vez no Brasil, segundo procedimentos aprovados pela ISO 9001:2008, a produção de padrões com os componentes Arsina e Fosfina, com as seguintes características:

Disponibilidade de Cilindros

Componente	Faixa de Composição	Gás de Balanço	Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)
Arsina (AsH_3)	3 a 10 ppm	Hélio ou Nitrogênio	ALC	0,1	126
Fosfina (PH_3)	3 a 10 ppm	Hélio ou Nitrogênio	ALC	0,1	126

MISTURAS DE COMPOSTOS DE ENXOFRE

São misturas utilizadas para calibração de analisadores de compostos de enxofre largamente empregados nas indústrias petroquímicas, refinarias e na análise de gás natural. Possuem, como componentes mais usuais, H_2S, SO_2, CH_3SH, CS_2 e COS. Essas misturas podem ser produzidas nas formas gasosa ou liquefeita, dependendo dos requisitos da aplicação.

MISTURAS LÍQUIDAS DE HIDROCARBONETOS EM CILINDROS PISTÃO

O uso do cilindro pistão, cilindro de pressão constante, é recomendado para misturas líquidas de Hidrocarbonetos cuja estabilidade (composição) ao longo do período de uso não consegue ser mantida em cilindros comuns devido à migração de componentes para a fase gasosa. É especialmente indicado para misturas de:

- Hidrocarbonetos C_1 e/ou C_2 e/ou Nitrogênio e/ou CO_2, em matrizes com Hidrocarbonetos C_3 e/ou C_4 e/ou C_5 e/ou C_6.

Quanto maior for a diferença entre as pressões de vapor de seus componentes, mais dificil é mantê-los em uma só fase, ocorrendo a migração para a fase gasosa e, consequentemente, a alteração das especificações iniciais da mistura.

No cilindro pistão a migração não ocorre porque o êmbolo trabalha de modo a manter a pressão constante, em um patamar onde todos os componentes permaneçam solúveis uns nos outros e na fase líquida, uma vez que não há fase gasosa.

O uso deste tipo de cilindro garante a estabilidade da mistura padrão e, como consequencia, a calibração terá resultados mais confiáveis, uma vez que a composição da mistura não sofrerá alteração durante seu consumo.

Cilindro Pistão

O cilindro pistão é composto por um tubo de aço inoxidável de cerca de 85 cm de comprimento e 23 cm de diâmetro, com 2 válvulas de controle tipo agulha nas extremidades e um êmbolo, que percorre toda a sua extensão.

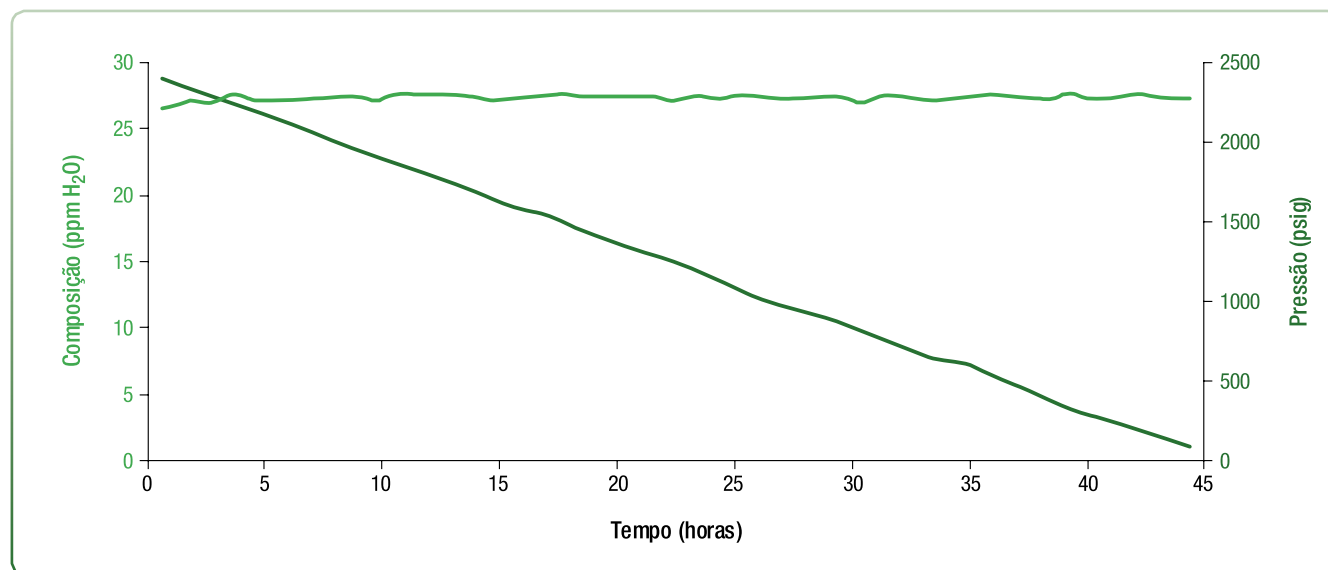
Mistura Padrão de Umidade

Após anos de estudos específicos, a White Martins desenvolveu pela primeira vez no Brasil um material de referência de umidade. Produzido pelo Laboratório de Desenvolvimento de Gases Especiais em Osasco, um dos 5 centros de excelência da Praxair no mundo, o novo padrão foi obtido através de procedimentos certificados segundo a norma ISO 9001:2008 e da metodologia ULTRACLEAN®, uma técnica exclusiva de tratamento de cilindros.

Para a produção do padrão de umidade foram realizados testes extensivos de forma a viabilizar a comercialização de um material de referência confiável, incluindo análises realizadas ao longo do consumo de toda a carga do cilindro e análises por métodos primários para verificação da confiabilidade dos resultados gravimétricos de fabricação.

Disponibilidade de Cilindros

Componente	Faixa de Composição	Gás de Balanço	Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)
H_20	5 a 100 ppm	Argônio, Hélio ou Nitrogênio	ALS	4,0	140
H_20	5 a 100 ppm	Argônio, Hélio ou Nitrogênio	ALQ	2,3	155
H_20	5 a 100 ppm	Argônio, Hélio ou Nitrogênio	ALG	0,9	155

Abaixo, podemos observar o gráfico de establidade do padrão de umidade ao ser analisado durante mais de 40 horas, com a pressão variando de 2200 até 100 psig.

Misturas LaserStar High Performance

São misturas utilizadas em aplicações industriais, cuja composição varia de acordo com os diferentes fabricantes de máquinas laser e possui usualmente Nitrogênio, Dióxido de Carbono e Hélio como componentes.

Misturas	CO_2 (%)	N_2 (%)	He (%)	Tipo de Cilindro	Conteúdo (m^3)	Pressão (kgf/cm^2)
LaserStar 170 High Performance	1,7	23,4	74,9	T	7,8	185
LaserStar 340 High Performance	3,4	15,6	81,0	T	7,8	185
LaserStar 450 High Performance	4,5	13,5	82,0	T	7,8	185
LaserStar 500 High Performance	5,0	55,0	40,0	T	8,1	185

Misturas para Aplicações Diversas

- Misturas desgaseificantes
- Misturas para detecção de vazamentos
- Misturas para lâmpadas
- Misturas para mergulho

Consulte a White Martins para obter informações adicionais dessas e de outras misturas.

7 Equipamentos

A White Martins disponibiliza uma diversificada linha de equipamentos para garantir a manutenção da especificação dos Gases Especiais no ponto de uso.

Desenvolvida para atender às mais exigentes aplicações dos mercados consumidores de Gases Especiais, a linha de equipamentos oferece alta tecnologia, qualidade reconhecida internacionalmente e segurança no manuseio, contando ainda com uma equipe técnica especializada para auxiliar nossos clientes na seleção dos produtos que mais se ajustam às suas necessidades.

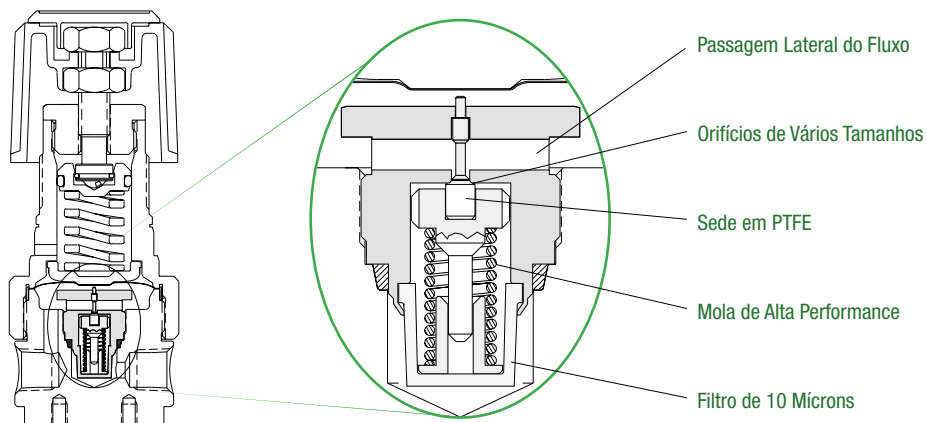
Reguladores de Pressão

Apresentamos uma nova linha de reguladores de pressão com a tecnologia do assento encapsulado *(Capsule Technology)*, promovendo segurança na aplicação, aumento da integridade, confiabilidade na performance e vida útil do equipamento.

Os reguladores são divididos em dois tipos:

- Reguladores para Cilindro: Disponíveis em simples ou duplo estágio. Os reguladores de duplo estágio oferecem uma maior estabilidade de pressão de saída, o que evita os ajustes periódicos que devem ser feitos em um regulador de simples estágio à medida que a pressão do cilindro diminui.

- Reguladores de Posto: Utilizados em instalações de gases para o ajuste fino da pressão de trabalho.

Assento Encapsulado – *Capsule Technology*

Seleção dos Reguladores para Aplicações com Gases Especiais

A seleção adequada do regulador de pressão é uma etapa crítica e de muita importância para a segurança e a eficiência dos sistemas operacionais. Relacionamos, abaixo, alguns itens críticos para a escolha apropriada de um regulador de Gases Especiais:

COMPATIBILIDADE ENTRE OS MATERIAIS

Os materiais utilizados para construir reguladores de pressão devem ser compatíveis com o gás a que se destinam.

PUREZA DO GÁS/MISTURA

Os reguladores devem ser selecionados para manter o grau de pureza do gás. O uso de reguladores com diafragma resistente à difusão gasosa é fundamental para essa função.

FAIXA DE PRESSÃO DE ENTRADA E SAÍDA

Os reguladores devem ser especificados para suportar a pressão máxima do cilindro de gás e a pressão de trabalho do equipamento/processo a que se aplica.

INTEGRIDADE/ESTANQUEIDADE

É uma medida de fluxo (cm^3/s) que indica a capacidade que um regulador possui de impedir a fuga de gases (estanqueidade). Quanto mais baixo for o fluxo de escape, maior é a integridade do regulador.

TOXICIDADE DO GÁS UTILIZADO

Em função do gás utilizado, diversos acessórios devem ser incorporados ao regulador para manter a segurança da operação.

NOTA
O teste de estanqueidade é feito com o gás Hélio, que, por ser inerte e possuir uma molécula extremamente pequena e de fácil detecção, tem a capacidade de passar através das menores juntas. Um vazamento de Hélio da ordem de 1×10^{-9} cm^3/s indica que o regulador apresenta um vazamento de gás capaz de preencher 1 cm^3 de gás a cada 33 anos.

Classificação dos Reguladores de Gases Especiais

A White Martins oferece uma grande variedade de equipamentos com diversos materiais de construção para garantir que o mais apropriado esteja disponível para as suas necessidades. Consulte-nos para obter informações adicionais nas linhas de equipamentos.

Os modelos de reguladores mais utilizados no segmento de Gases Especiais encontram-se assinalados nas tabelas de especificações apresentadas a seguir, da página 51 à 67.

SÉRIE APLICAÇÃO GERAL

São recomendados para aplicação em gases não corrosivos com grau de pureza até 5.0 (99,999%). Fabricados em latão forjado com acabamento cromado (pág. 51 à 52).

SÉRIE APLICAÇÃO AVANÇADA

Recomendados para gases, corrosivos ou não, com grau de pureza superior a 5.0 (> 99,999%). Fabricados em latão usinado com acabamento cromado, para gases não corrosivos, ou em aço inoxidável, para gases corrosivos (pág. 53 à 55).

SÉRIE APLICAÇÃO ESPECIAL

A White Martins oferece os seus reguladores de pressão para aplicações específicas com gases de alta pureza. Fabricados em diversos tipos de materiais compatíveis com o gás de uso, são destinados a atender, de forma segura, às condições e necessidades de cada pocesso. Possuem funcionalidades específicas projetadas para as aplicações com gases, relacionadas abaixo, além de garantirem a manutenção da pureza dos produtos fornecidos (pág. 56 à 67).

Alta Pressão de Saída

A série é composta por reguladores destinados ao controle da alta pressão de saída, fabricados em latão niquelado e aço inoxidável, tipo pistão (pág. 56 à 57).

Baixíssima Pressão de Saída

Destinados à redução da alta pressão dos cilindros para baixíssimas pressões de saída, desde 28” Hg VAC até as pressões positivas, os reguladores da série são fabricados em latão niquelado e aço inoxidável (pág. 58 à 59).

Baixo Volume Morto

São reguladores destinados a aplicações com gases e misturas de baixíssima concentração e pureza elevada, em que o volume interno do regulador é adequado para facilitar a transferência dos gases com a mínima utilização de quantidade dos mesmos para a purga. Disponíveis nos materiais alumínio e aço inoxidável (pág. 60).

Alta Vazão

Destinados a processos com gases e misturas cuja aplicação requer uma alta vazão de trabalho (240 – 510 m^3/h). Fabricados em latão niquelado e aço inoxidável (pág. 61 à 62).

Gases Extremamente Corrosivos

Essa série de reguladores é indicada para o controle de pressão nas aplicações com gases extremamente corrosivos, tais como cloretos e sulfetos, assim como gases formadores de ácidos. Em função da alta resistência à corrosão do material de fabricação, os reguladores têm a capacidade de manter contato com os gases sem comprometer sua integridade e funcionalidade (pág. 63 à 64).

Back Pressure

A série de reguladores *Back Pressure* é destinada ao controle preciso da pressão de entrada em sistemas que necessitam de segurança no controle e alívio de pressões excedentes. São fabricados em latão niquelado e aço inoxidável, para uso com gases de alta pureza (pág. 64 à 65).

Gases de Calibração

Os reguladores para gases de calibração, modelos RCA-P15, RCA-P100, RCA-MV e RCA-VC, destinam-se ao controle de pressão ou vazão em cilindros portáteis retornáveis ou descartáveis. Por serem de fácil manuseio, instalação e transporte, agregam praticidade nas atividades de calibração. Podem ser fabricados em latão niquelado ou aço inoxidável, para o modelo RCA-VC, e alumínio, para os demais modelos (pág. 65 à 67).

Aquecido CO_2/N_2O

A série de reguladores aquecidos foi desenvolvida especialmente para fornecimento de altos fluxos de Dióxido de Carbono (CO_2) e de Óxido Nitroso (N_2O), minimizando problemas de congelamento associados (pág. 67).

As características técnicas e de operação de cada um dos modelos da linha de reguladores de pressão estão descritas a seguir.

Série Aplicação Geral | Gases não Corrosivos | LFS

Simples Estágio – Latão Forjado e Cromado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125935	LFS-200	3000	0 a 200	1/4" NPTF
40125918	LFS-120	3000	0 a 120	1/4" NPTF
40125925	LFS-40	3000	0 a 40	1/4" NPTF
40125922	LFS-15	3000	0 a 15	1/4" NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2"
- Escalas: psi e bar
- Estanqueidade: 1 x 10^{-8} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,16

Materiais

- Corpo e Capa: Latão forjado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PTFE®
- Selos: PTFE®
- Filtro: Bronze sinterizado – 40 mícrons
- Assento Encapsulado: Bronze

Série Aplicação Geral | Gases não Corrosivos | LFD

Duplo Estágio – Latão Forjado e Cromado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125901	LFD-200	3000	0 a 200	1/4" NPTF
40125903	LFD-120	3000	0 a 120	1/4" NPTF
40125915	LFD-40	3000	0 a 40	1/4" NPTF
40125904	LFD-15	3000	0 a 15	1/4" NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2"
- Escalas: psi e bar
- Estanqueidade: 1 x 10^{-8} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,16

Materiais

- Corpo e Capa: Latão forjado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PTFE®
- Selos: PTFE®
- Filtro: Bronze sinterizado – 40 mícrons
- Assento Encapsulado: Bronze

Série Aplicação Geral | Gases não Corrosivos | LFP

Posto – Latão Forjado e Cromado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125964	LFP-200	3000	0 a 200	1/4” NPTF
40125966	LFP-120	3000	0 a 120	1/4” NPTF
40125963	LFP-40	3000	0 a 40	1/4” NPTF
40125965	LFP-15	3000	0 a 15	1/4” NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2”
- Escalas: psi e bar
- Estanqueidade: 1 x 10^{-8} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,16

Materiais

- Corpo e Capa: Latão forjado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PTFE®
- Selos: PTFE®
- Filtro: Bronze sinterizado – 40 mícrons
- Assento Encapsulado: Bronze

O modelo de regulador LFP só pode ser comercializado como parte integrante do Painel de Controle de Pressão (PCP), pois não possui furação que permita sua fixação em paredes.

Série Aplicação Geral | Aplicações Definidas | LDS

Simples Estágio – Latão Forjado e Cromado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126298	LDS-C_2H_2-15	400	0 a 15	1/4” NPTF
40126302	LDS-CO_2/N_2O-120	1500	0 a 120	1/4” NPTF
40126301	LDS-SF_6-120	400	0 a 120	1/4” NPTF
40126303	LDS-C_4H_{10}-15	200	0 a 15	1/4” NPTF
40126299	LDS-C_3H_8-40	200	0 a 40	1/4” NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2”
- Escalas: psi e bar
- Estanqueidade: 1 x 10^{-8} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,16

Materiais

- Corpo e Capa: Latão forjado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PTFE®
- Selos: PTFE®
- Filtro: Bronze sinterizado – 40 mícrons
- Assento Encapsulado: Bronze

ATENÇÃO

Este regulador só pode ser aplicado com o gás definido na sua descrição.

Em caso de dúvida, favor consultar a White Martins.

Série Aplicação Avançada | Gases não Corrosivos | LUS

Simples Estágio – Latão Usinado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125899	LUS-500	3000	0 a 500	1/4" NPTF
40125929	LUS-250	3000	0 a 250	1/4" NPTF
40125931	LUS-150	3000	0 a 150	1/4" NPTF
40125934	LUS-100	3000	0 a 100	1/4" NPTF
40125928	LUS-50	3000	0 a 50	1/4" NPTF
40125933	LUS-15	3000	0 a 15	1/4" NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2"
- Escalas: psi e bar
- Estanqueidade: 1 x 10^{-9} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,1

Materiais

- Corpo e Capa: Latão usinado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PTFE Teflon®
- Selos: PTFE Teflon®
- Filtro: Bronze sinterizado – 10 mícrons
- Assento Encapsulado: Bronze

Série Aplicação Avançada | Gases não Corrosivos | LUD

Duplo Estágio – Latão Usinado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125908	LUD-250	3000	0 a 250	1/4" NPTF
40125907	LUD-150	3000	0 a 150	1/4" NPTF
40125905	LUD-100	3000	0 a 100	1/4" NPTF
40125917	LUD-50	3000	0 a 50	1/4" NPTF
40125906	LUD-15	3000	0 a 15	1/4" NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2"
- Escalas: psi e kPa
- Estanqueidade: 1 x 10^{-9} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,1

Materiais

- Corpo e Capa: Latão usinado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PTFE Teflon®
- Selos: PTFE Teflon®
- Filtro: Bronze sinterizado – 10 mícrons
- Assento Encapsulado: Bronze

Série Aplicação Avançada | Gases não Corrosivos | LUP

Posto – Latão Usinado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125890	LUP-500	3000	0 a 500	1/4" NPTF
40125893	LUP-250	3000	0 a 250	1/4" NPTF
40125894	LUP-150	3000	0 a 150	1/4" NPTF
40125896	LUP-100	3000	0 a 100	1/4" NPTF
40125892	LUP-50	3000	0 a 50	1/4" NPTF
40125895	LUP-15	3000	0 a 15	1/4" NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2"
- Escalas: psi e bar
- Estanqueidade: 1 x 10^{-9} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão 0,1: Máxima pressão de saída ≤ 50 psig
- Coeficiente de Vazão 0,2: Máxima pressão de saída > 50 psig

Materiais

- Corpo e Capa: Latão usinado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PTFE Teflon®
- Selos: PTFE Teflon®
- Filtro: Bronze sinterizado – 10 mícrons
- Assento Encapsulado: Bronze

Série Aplicação Avançada | Gases Corrosivos | SCS

Simples Estágio – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125874	SCS-500	3000	0 a 500	1/4" NPTF
40125877	SCS-250	3000	0 a 250	1/4" NPTF
40125880	SCS-150	3000	0 a 150	1/4" NPTF
40125888	SCS-100	3000	0 a 100	1/4" NPTF
40125875	SCS-50	3000	0 a 50	1/4" NPTF
40125881	SCS-15	3000	0 a 15	1/4" NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2"
- Escalas: psi e kPa
- Estanqueidade: 1 x 10^{-9} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,1

Materiais

- Corpo: Aço inoxidável 316L usinado
- Capa: Latão usinado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PTFE Teflon®
- Selos: PTFE Teflon®
- Filtro: Aço inoxidável sinterizado – 10 mícrons
- Assento Encapsulado: Aço inoxidável 316L

Série Aplicação Avançada Gases Corrosivos SCD

Duplo Estágio – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125855	SCD-250	3000	0 a 250	1/4" NPTF
40125962	SCD-150	3000	0 a 150	1/4" NPTF
40125858	SCD-100	3000	0 a 100	1/4" NPTF
40125853	SCD-50	3000	0 a 50	1/4" NPTF
40125857	SCD-15	3000	0 a 15	1/4" NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2"
- Escalas: psi e bar
- Estanqueidade: 1 x 10^{-9} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,1

Materiais

- Corpo: Aço inoxidável 316L usinado
- Capa: Latão usinado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede Encapsulada: PTFE Teflon®
- Selos: PTFE Teflon®
- Filtro: Aço inoxidável 316L – 10 mícrons
- Assento Encapsulado: Aço inoxidável 316L

Série Aplicação Avançada Gases Corrosivos SCP

Posto – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125859	SCP-500	3000	0 a 500	1/4" NPTF
40125865	SCP-250	3000	0 a 250	1/4" NPTF
40125866	SCP-150	3000	0 a 150	1/4" NPTF
40125873	SCP-100	3000	0 a 100	1/4" NPTF
40125860	SCP-50	3000	0 a 50	1/4" NPTF
40125870	SCP-15	3000	0 a 15	1/4" NPTF

Especificações

- Faixa de Temperatura: -40 a 60 ºC
- Manômetros: 2"
- Escalas: psi e bar
- Estanqueidade: 1 x 10^{-9} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão 0,1: Máxima pressão de saída ≤ 50 psig
- Coeficiente de Vazão 0,2: Máxima pressão de saída > 50 psig

Materiais

- Corpo: Aço inoxidável 316L usinado
- Capa: Latão usinado e cromado
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PTFE Teflon®
- Selos: PTFE Teflon®
- Filtro: Aço inoxidável 316L – 10 mícrons
- Assento Encapsulado: Aço inoxidável 316L

Série Aplicação Especial | Alta Pressão de Saída | LHS

Simples Estágio – Latão Niquelado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40128396	LHS-6000	6000	0 a 6000	1/4" NPTF
40126426	LHS-4000	6000	0 a 4000	1/4" NPTF
40126427	LHS-3000	6000	0 a 3000	1/4" NPTF
40126294	LHS-1500	6000	0 a 1500	1/4" NPTF
40126425	LHS-600	6000	0 a 600	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 0,15

Materiais

- Corpo: Latão niquelado
- Capa: Aço inoxidável 300
- Sede: PCTFE
- Selo: Viton
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Alta Pressão de Saída | LHP

Posto – Latão Niquelado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40128393	LHP-6000	6000	0 a 6000	1/4" NPTF
40126435	LHP-4000	6000	0 a 4000	1/4" NPTF
40126437	LHP-3000	6000	0 a 3000	1/4" NPTF
40126296	LHP-1500	6000	0 a 1500	1/4" NPTF
40126434	LHP-600	6000	0 a 600	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 0,15

Materiais

- Corpo: Latão niquelado
- Capa: Aço inoxidável 300
- Sede: PCTFE
- Selo: Viton
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Alta Pressão de Saída | SHS

Simples Estágio – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40128397	SHS-6000	6000	0 a 6000	1/4" NPTF
40126419	SHS-4000	6000	0 a 4000	1/4" NPTF
40126423	SHS-3000	6000	0 a 3000	1/4" NPTF
40126424	SHS-1500	6000	0 a 1500	1/4" NPTF
40126415	SHS-600	6000	0 a 600	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 0,15

Materiais

- Corpo e Capa: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Selo: Viton
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Alta Pressão de Saída | SHP

Posto – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40128400	SHP-6000	6000	0 a 6000	1/4" NPTF
40126429	SHP-4000	6000	0 a 4000	1/4" NPTF
40126431	SHP-3000	6000	0 a 3000	1/4" NPTF
40126433	SHP-1500	6000	0 a 1500	1/4" NPTF
40126428	SHP-600	6000	0 a 600	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 0,15

Materiais

- Corpo e Capa: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Selo: Viton
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Baixíssima Pressão de Saída | LPS

Simples Estágio – Latão Niquelado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126505	LPS-5	3500	28"Hg-5 psig	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 0,15

Materiais

- Corpo: Latão niquelado
- Capa: Aço inoxidável 300
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Selo: Viton
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Baixíssima Pressão de Saída | LPP

Posto – Latão Niquelado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126531	LPP-5	3500	28"Hg-5 psig	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 0,15

Materiais

- Corpo: Latão niquelado
- Capa: Aço inoxidável 300
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Selo: Viton
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Baixíssima Pressão de Saída | SPS

Simples Estágio – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126515	SPS-5	3500	28"Hg-5 psig	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 0,15

Materiais

- Corpo e Capa: Aço inoxidável 316L
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Selo: Viton
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Baixíssima Pressão de Saída | SPP

Posto – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126547	SPP-5	3500	28"Hg-5 psig	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 0,15

Materiais

- Corpo e Capa: Aço inoxidável 316L
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Selo: Viton
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial Baixo Volume Morto AVM

Simples Estágio – Alumínio

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125572	AVM-100	3500	0 a 100	1/8" NPTF
40126305	AVM-60	3500	0 a 60	1/8" NPTF
40126292	AVM-30	3500	0 a 30	1/8" NPTF

Especificações

- Manômetro: 1 1/2"
- Escalas: psi e bar
- Capa Roscada: Fixação em painel
- Volume Interno: 3,03 cm^3
- Coeficiente de Vazão: 0,06

Materiais

- Corpo: Alumínio
- Diafragma: Elgiloy
- Sede: PCTFE
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial Baixo Volume Morto SVM

Simples Estágio – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40125579	SVM-100	3500	0 a 100	1/8" NPTF
40126438	SVM-60	3500	0 a 60	1/8" NPTF
40126440	SVM-30	3500	0 a 30	1/8" NPTF

Especificações

- Manômetro: 1 1/2"
- Escalas: psi e bar
- Capa Roscada: Fixação em painel
- Volume Interno: 3,03 cm^3
- Coeficiente de Vazão: 0,06

Materiais

- Corpo: Aço inoxidável 316L
- Diafragma: Elgiloy
- Sede: PCTFE
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Alta Vazão | NFS

Simples Estágio – Latão Niquelado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126314	NFS-250	3000	0 a 250	1/2" NPTF
40126317	NFS-200	3000	0 a 200	1/2" NPTF
40126319	NFS-150	3000	0 a 150	1/2" NPTF
40126321	NFS-100	3000	0 a 100	1/2" NPTF
40126306	NFS-50	3000	0 a 50	1/2" NPTF
40126316	NFS-25	3000	0 a 25	1/2" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Conexão dos Manômetros: 1/4" NPT
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 1,0

Materiais

- Corpo: Latão niquelado
- Capa: Aço inoxidável 300
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Alta Vazão | NFP

Posto – Latão Niquelado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126352	NFP-250	3000	0 a 250	1/2" NPTF
40126356	NFP-200	3000	0 a 200	1/2" NPTF
40126359	NFP-150	3000	0 a 150	1/2" NPTF
40126362	NFP-100	3000	0 a 100	1/2" NPTF
40126348	NFP-50	3000	0 a 50	1/2" NPTF
40126354	NFP-25	3000	0 a 25	1/2" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Conexão dos Manômetros: 1/4" NPT
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 1,0

Materiais

- Corpo: Latão niquelado
- Capa: Aço inoxidável 300
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial Alta Vazão SFS

Simples Estágio – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126324	SFS-250	3000	0 a 250	1/2” NPTF
40126333	SFS-200	3000	0 a 200	1/2” NPTF
40126336	SFS-150	3000	0 a 150	1/2” NPTF
40126341	SFS-100	3000	0 a 100	1/2” NPTF
40126309	SFS-50	3000	0 a 50	1/2” NPTF
40126331	SFS-25	3000	0 a 25	1/2” NPTF

Especificações

- Manômetro: 2”
- Escalas: psi e bar
- Conexão dos Manômetros: 1/4” NPT
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 1,0

Materiais

- Corpo: Aço inoxidável 316L
- Capa: Aço inoxidável 300
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial Alta Vazão SFP

Posto – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126364	SFP-250	3000	0 a 250	1/2” NPTF
40126367	SFP-200	3000	0 a 200	1/2” NPTF
40126413	SFP-150	3000	0 a 150	1/2” NPTF
40126414	SFP-100	3000	0 a 100	1/2” NPTF
40126311	SFP-50	3000	0 a 50	1/2” NPTF
40126365	SFP-25	3000	0 a 25	1/2” NPTF

Especificações

- Manômetro: 2”
- Escalas: psi e bar
- Conexão dos Manômetros: 1/4” NPT
- Opcional: *Captured Vent*
- Coeficiente de Vazão: 1,0

Materiais

- Corpo: Aço inoxidável 316L
- Capa: Aço inoxidável 300
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Gases Extremamente Corrosivos | HCS

Simples Estágio – Hastelloy

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126509	HCS-500	3500	0 a 500	1/4” NPTF
40126506	HCS-250	3500	0 a 250	1/4” NPTF
40126508	HCS-100	3500	0 a 100	1/4” NPTF
40126512	HCS-50	3500	0 a 50	1/4” NPTF
40126502	HCS-25	3500	0 a 25	1/4” NPTF

Especificações

- Manômetro: 2” Monel
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*

Materiais

- Corpo: Hastelloy
- Capa: Aço inoxidável 303
- Diafragma: Elgiloy
- Sede: PCTFE
- Internos: Hastelloy
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Gases Extremamente Corrosivos | HCD

Duplo Estágio – Hastelloy

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126492	HCD-250	3500	0 a 250	1/4” NPTF
40126496	HCD-150	3500	0 a 150	1/4” NPTF
40126499	HCD-100	3500	0 a 100	1/4” NPTF
40126489	HCD-50	3500	0 a 50	1/4” NPTF
40126493	HCD-25	3500	0 a 25	1/4” NPTF

Especificações

- Manômetro: 2” Monel
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*

Materiais

- Corpo: Hastelloy
- Capa: Aço inoxidável 303
- Diafragma: Elgiloy
- Sede: PCTFE
- Internos: Hastelloy
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | Gases Extremamente Corrosivos | HCP

Posto – Hastelloy

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126514	HCP-500	3500	0 a 500	1/4" NPTF
40126486	HCP-250	3500	0 a 250	1/4" NPTF
40126488	HCP-100	3500	0 a 100	1/4" NPTF
40126510	HCP-50	3500	0 a 50	1/4" NPTF
40126487	HCP-25	3500	0 a 25	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2" Monel
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*

Materiais

- Corpo: Hastelloy
- Capa: Aço inoxidável 303
- Diafragma: Elgiloy
- Sede: PCTFE
- Internos: Hastelloy
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial | *Back Pressure* | BPL

Simples Estágio – Latão Niquelado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126530	BPL-250	0 a 250	–	1/4" NPTF
40126538	BPL-100	0 a 100	–	1/4" NPTF
40126527	BPL-50	0 a 50	–	1/4" NPTF
40126537	BPL-25	0 a 25	–	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*

Materiais

- Corpo: Latão niquelado
- Capa: Aço inoxidável 300
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial *Back Pressure* BPS

Simples Estágio – Aço Inoxidável

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40126549	BPS-250	0 a 250	–	1/4" NPTF
40126501	BPS-100	0 a 100	–	1/4" NPTF
40126542	BPS-50	0 a 50	–	1/4" NPTF
40126551	BPS-25	0 a 25	–	1/4" NPTF

Especificações

- Manômetro: 2"
- Escalas: psi e bar
- Opcional: *Captured Vent*

Materiais

- Corpo: Aço inoxidável 316L
- Capa: Aço inoxidável 300
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede: PCTFE
- Filtro: 10 mícrons

Série Aplicação Especial Gases de Calibração RCA-P15

Simples Estágio

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40045940	RCA-P15	3000	15	1/8" NPTF
40045948	RCA-P15	3000	15	Bico escalonado 3/16"
40056224	RCA-P15	3000	15	Anilha 1/8"

Especificações

- Faixa de Temperatura: -17 a 60 °C
- Manômetros: 1 1/2"
- Escalas: psi
- Conexão de Entrada: WM 20 / CGA 180

Materiais

- Corpo e Capa: Alumínio usinado
- Haste: Alumínio
- Sede: PCTFE
- Selos: Viton
- Filtro: Aço inoxidável sinterizado – 50 mícrons

O regulador RCA-P15 é disponibilizado com a conexão WM 20 / CGA 180.

Série Aplicação Especial | Gases de Calibração | RCA-P100

Simples Estágio

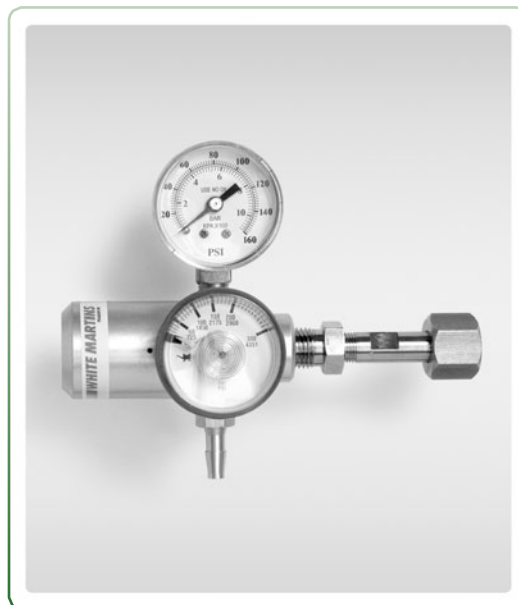
Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40056594	RCA-P100	3000	100	1/8" NPTF
40054157	RCA-P100	3000	100	Bico escalonado 3/16"
40050888	RCA-P100	3000	100	Anilha 1/8"

Especificações

- Faixa de Temperatura: -17 a 60 ºC
- Manômetros: 1 1/2"
- Escalas: psi
- Conexão de Entrada: WM 20 / CGA 180

O regulador RCA-P100 é disponibilizado com a conexão WM 20 / CGA 180.

Materiais

- Corpo e Capa: Alumínio usinado
- Haste: Alumínio
- Sede: PCTFE
- Selos: Viton
- Filtro: Aço inoxidável sinterizado – 50 mícrons

Série Aplicação Especial | Gases de Calibração | RCA-MV

Simples Estágio

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
40017671	RCA-MV	3000	50	Bico escalonado 3/16"

Especificações

- Faixa de Temperatura: -17 a 60 ºC
- Manômetros: 1 1/2"
- Escalas: psi
- Conexão de Entrada: WM 20 / CGA 180
- Pressão de Saída: Pré-calibrada
- Vazões (l/min): 0,3 / 0,5 / 1,0 / 1,5 / 2,0 / 2,5 / 5,0 / 6,0 / 7,0 / 8,0

O regulador RCA-MV é disponibilizado com a conexão WM 20 / CGA 180.

Materiais

- Corpo e Capa: Alumínio usinado
- Haste: Alumínio
- Sede: PCTFE
- Selos: Viton
- Filtro: Aço inoxidável sinterizado – 50 mícrons

Série Aplicação Especial | Gases de Calibração | RCA-VC

Simples Estágio

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Conexão Entrada/Saída
Sob Consulta	RCA-VC	3000	60 (pré-calibrada)	Bico escalonado 3/16”

Especificações

- Faixa de Temperatura: -20 a 50 ºC
- Manômetros: 1 1/2”
- Escalas: psi
- Tipo de Atuador/Controlador: Manopla
- Estanqueidade: 1,0 x 10^{-4} atm cm^3/s
- Conexão de Entrada (cilindro descartável): 5/8” x 18 UNF
- Conexão de Entrada (cilindro retornável): 1/8” NPTF
- Vazões Constantes (l/min): 0,3 / 0,5 / 0,75 / 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 / 7,0

A foto ao lado é referente ao modelo utilizado em cilindros descartáveis.

Materiais

- Corpo e Capa: Latão niquelado ou aço inoxidável
- Sede: PCTFE
- O’rings: Viton® / FKM
- Pistão: AISI 303 / Latão

Série Aplicação Especial | Aquecido CO_2/N_2O | LQS

Simples Estágio – Latão Cromado

Código JDE	Modelo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída (psig)	Tensão (V)
40126518	LQS-110	3000	100	110

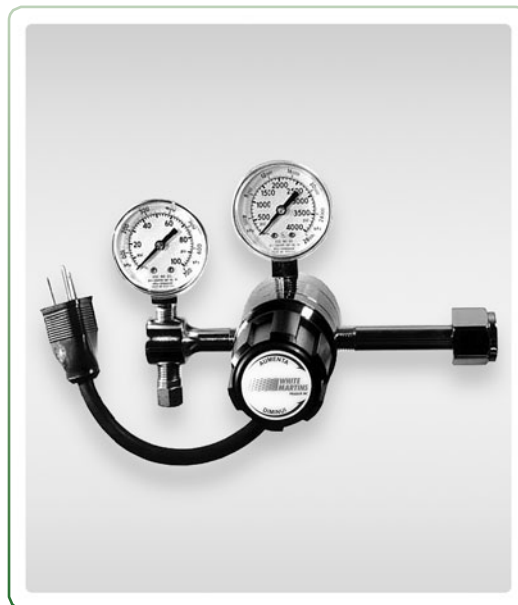
Especificações

- Temperatura Termostática: 35 a 48 ºC
- Aquecedores: 3 de 50 Watts/cada
- Tensão: 110 VAC
- Manômetros: 2” cromado
- Escalas: psi e bar
- Conexão de Entrada: 1/4 NPTF
- Estanqueidade: 1 x 10^{-8} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,1
- Vazão de Gás: Até 10 m^3/h

Caso a tensão na instalação seja de 220 V é necessário o uso de um transformador.

A venda do regulador Aquecido CO_2/N_2O – LQS é recomendada quando a vazão do gás é superior a 500 l/min, condição que pode provocar o resfriamento da linha e deve ser feita, por questões de segurança, somente após consulta ao Gerente de Gases Especiais de sua região.

Materiais

- Corpo: Latão cromado
- Capa: Cromada
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Sede e Selos: PTFE
- Filtro: Aço inoxidável 316L multicamadas – 10 mícrons

Manifolds

Permitem a conexão de um ou mais cilindros a um sistema de distribuição de gases, normalmente caracterizado como Instalação Centralizada (IC). São divididos em dois grupos, de troca manual e de troca automática, e garantem o fornecimento de Gases Especiais de forma segura, preservando suas especificações até o ponto de uso.

Manifolds de Troca Manual

Por meio de um sistema de válvulas incorporado ao equipamento, os manifolds de troca manual possibilitam as operações de purga nas trocas de cilindros, que têm como objetivo eliminar o ar atmosférico presente no interior dos chicotes de interligação, preservando os Gases Especiais contra a presença da umidade, principalmente.

Semibloco Manifold – 1 Cilindro

Código JDE	Aplicação	Material	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Conexão de Entrada	Conexão de Saída
40001421	Gases corrosivos	Aço inoxidável	3000	1/4” NPTF	WM 3 / ABNT 218-1
40128412	Gases não corrosivos / Oxigênio	Latão cromado	3000	1/4” NPTF	WM 3 / ABNT 218-1

Bloco Manifold – 2 Cilindros

Código JDE	Aplicação	Material	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Conexão de Entrada	Conexão de Saída
40001103	Gases corrosivos	Aço inoxidável	3000	1/4” NPTF	WM 3 / ABNT 218-1
40128411	Gases não corrosivos / Oxigênio	Latão cromado	3000	1/4” NPTF	WM 3 / ABNT 218-1

Materiais

- Corpo (gases não corrosivos): Latão usinado cromado
- Corpo (gases corrosivos): Aço inoxidável 316L polido
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Diafragma (exclusivo para aplicação com Oxigênio): Monel
- Sede e Selos: PTFE

Semibloco Manifold

Bloco Manifold

Manifolds de Troca Automática

Os Manifolds de troca automática são indicados para garantir o fornecimento contínuo e seguro de gases de alta pureza, proporcionando aumento de produtividade nas atividades dos laboratórios, além de agregar segurança à Instalação Centralizada.

Por meio de um sistema de diferencial de pressão, ocorre, automaticamente, a mudança do lado onde o cilindro está em uso para o lado reserva sem interrupção do fornecimento do gás ou flutuação da pressão de trabalho.

Sem Regulador de Ajuste Fino de Pressão

Código JDE	Modelo	Material	Pressão de Troca (psig)	Conexão Entrada/Saída
40102827	CTLS-200/170-x	Latão usinado	200/170	1/4” NPTF
40103134	CTLS-150/130-x	Latão usinado	150/130	1/4” NPTF
40102324	CTLS-125/105-x	Latão usinado	125/105	1/4” NPTF
40102480	CTLS-100/75-x	Latão usinado	100/75	1/4” NPTF
40098141	CTLS-70/50-x	Latão usinado	70/50	1/4” NPTF
40103217	CTSS-200/170-x	Aço inoxidável	200/170	1/4” NPTF
40103269	CTSS-150/130-x	Aço inoxidável	150/130	1/4” NPTF
40103210	CTSS-125/105-x	Aço inoxidável	125/105	1/4” NPTF
40103216	CTSS-100/75-x	Aço inoxidável	100/75	1/4” NPTF
40103214	CTSS-70/50-x	Aço inoxidável	70/50	1/4” NPTF

Manifold sem Regulador de Ajuste

Com Regulador de Ajuste Fino de Pressão

Código JDE	Modelo	Material	Pressão de Troca (psig)	Conexão Entrada/Saída
40102987	CTLR-200/170-100	Latão usinado	200/170	1/4" NPTF
40103165	CTLR-150/130-100	Latão usinado	150/130	1/4" NPTF
40102329	CTLR-125/105-50	Latão usinado	125/105	1/4" NPTF
40103061	CTLR-100/75-15	Latão usinado	100/75	1/4" NPTF
40102466	CTLR-70/50-15	Latão usinado	70/50	1/4" NPTF
40103207	CTSR-200/170-100	Aço inoxidável	200/170	1/4" NPTF
40103277	CTSR-150/130-100	Aço inoxidável	150/130	1/4" NPTF
40103206	CTSR-125/105-50	Aço inoxidável	125/105	1/4" NPTF
40103208	CTSR-100/75-15	Aço inoxidável	100/75	1/4" NPTF
40103183	CTSR-70/50-15	Aço inoxidável	70/50	1/4" NPTF

Manifold com Regulador de Ajuste

Especificações

- Máxima Pressão de Entrada: 3.000 psig
- Faixa de Temperatura: -40 a 60 °C
- Manômetros: 2"
- Escalas: psi e bar
- Estanqueidade: 1 x 10^{-8} atm cm^3/s He
- Coeficiente de Vazão: 0,1

Materiais

- Corpo e Capa (modelos CTLS e CTLR): Latão usinado
- Corpo e Capa (modelos CTSS e CTSR): Aço inoxidável 316L
- Diafragma: Aço inoxidável 316L
- Assento Encapsulado (modelos CTLS e CTLR): Bronze sinterizado
- Assento Encapsulado (modelos CTSS e CTSR): Aço inoxidável 316L
- Sede e Selos: PTFE Teflon®
- Filtro: 10 mícrons

Painel de Controle de Pressão (PCP)

A série PCP foi projetada para atender às necessidades dos clientes no controle secundário da pressão. Pode ser aplicada para a maioria dos Gases Especiais utilizados em Instrumentação Analítica, sendo disponibilizada já pronta para uso e com excelente relação custo-benefício.

É composto de regulador de pressão de simples estágio, com característica de ajuste fino de pressão, conexão de entrada e saída anilhadas e válvula de bloqueio, podendo ser instalado dentro dos ambientes, próximo aos equipamentos no ponto de uso.

Especificações

- Regulador de posto (modelos LFP, LUP e SCP)
- Conexão de entrada e saída anilhada no mesmo material do regulador
- Manual de instrução

Benefícios

- Facilidade de instalação, operação e manutenção
- Regulador de pressão de Gases Especiais montado e testado
- Segurança no manuseio do regulador
- Suporte em alumínio para instalação em qualquer parede
- Pronto para uso
- Testados individualmente

Série PCP

Código JDE	Modelo	Regulador de Pressão	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Pressão de Saída Ajustável (psig)	Conexão de Entrada	Conexão de Saída
40126007	PCP-LFP-200	Latão forjado	3000	200	1/4” Anilha	1/8” OD
40126003	PCP-LFP-120	Latão forjado	3000	120	1/4” Anilha	1/8” OD
40126008	PCP-LFP-40	Latão forjado	3000	40	1/4” Anilha	1/8” OD
40126004	PCP-LFP-15	Latão forjado	3000	15	1/4” Anilha	1/8” OD
40128413	PCP-LFP-C_2H_2	Latão forjado	3000	15	1/4” Anilha	1/4” NPTF
40128414	PCP-C_2H_2 sem regulador	–	3000	15	1/4” Anilha	1/4” NPTF
40088685	PCP-LUP-150	Latão usinado	3000	150	1/4” Anilha	1/8” OD
40088688	PCP-LUP-100	Latão usinado	3000	100	1/4” Anilha	1/8” OD
40088699	PCP-LUP-50	Latão usinado	3000	50	1/4” Anilha	1/8” OD
40088682	PCP-LUP-15	Latão usinado	3000	15	1/4” Anilha	1/8” OD
40117807	PCP-SCP-150	Aço inoxidável	3000	150	1/4” Anilha	1/8” OD
40126525	PCP-SCP-100	Aço inoxidável	3000	100	1/4” Anilha	1/8” OD
40126540	PCP-SCP-50	Aço inoxidável	3000	50	1/4” Anilha	1/8” OD
40126529	PCP-SCP-15	Aço inoxidável	3000	15	1/4” Anilha	1/8” OD

Cilindros Amostradores

A White Martins possui, em sua linha de equipamentos, cilindros amostradores, que se destinam à coleta de fluidos, como gases comprimidos, liquefeitos ou líquidos para amostragem. Fabricados de acordo com as normas regulamentadoras NBR, os cilindros amostradores são em aço inoxidável 316L, sem costura.

Possuem espessura de parede, tamanho e volume hidráulico apropriado para o tipo de coleta a ser feita, rosca de 1/4" NPTF em ambos os lados, acabamento interno jateado e externo polido. Todos os cilindros são 100% testados hidrostaticamente com 5/3 da pressão de trabalho e podem ainda ser customizados de acordo com a necessidade do cliente.

Cilindros Amostradores (Válvula e Alça para Transporte)

Cilindros Amostradores

Código JDE	Modelo	Diâmetro Externo (mm)	Capacidade (ml)	Peso (kg)	Comprimento (mm)	Pressão (psi)
40050052	A-1000-73-126	73	1000	3,54	395	1828
40068647	A-1000-73-210	73	1000	3,54	395	3046

Os cilindros podem ser fornecidos com acessórios apropriados, válvulas, alças para transporte, capacetes ou ainda um tratamento interno especial, tipo Teflonado (revestido com Teflon) e Sulfinert (revestido com Sílica).

Consulte a White Martins para obter informações adicionais dessa linha de produto.

Medidores de Vazão

Os medidores de vazão, tecnicamente conhecidos como rotâmetros, são equipamentos utilizados para medir e controlar vazão ou fluxo.

Os rotâmetros são fornecidos em condições padrão de calibração – pressão (14,7 psia) e temperatura (21 °C) – sendo necessário o ajuste da leitura, quando se opera fora dessas condições, através de uma tabela de correção com fatores de conversão para cada gás.

Assim, a leitura observada na escala fixa do equipamento poderá ser corrigida e empregada mesmo em situações de temperatura e pressão diferentes da calibração do equipamento.

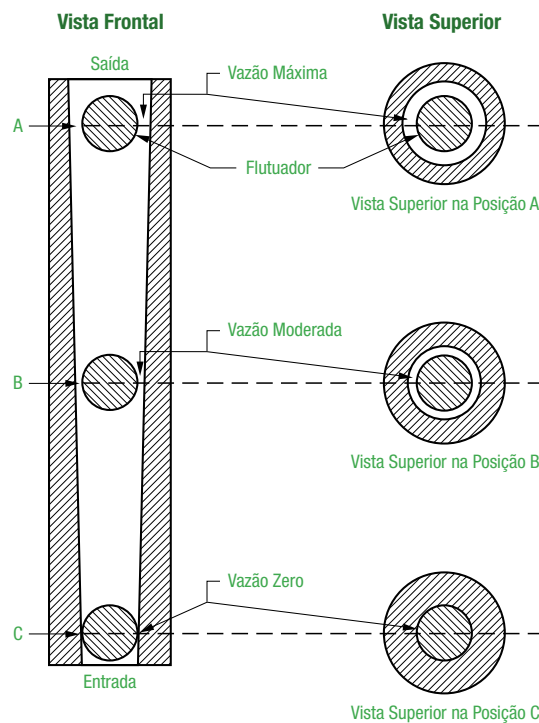
Cabe ressaltar que, por se tratar de fatores que afetam a leitura, as variações significativas de temperatura e pressão devem ser monitoradas, assegurando que a medição seja consistentemente precisa.

NOTA

São constituídos por um tubo de vidro cônico (cujo diâmetro da extremidade superior é maior que o da extremidade inferior), flutuadores e válvulas de controle para garantir um ajuste mais fino da vazão.

A leitura dos rotâmetros relaciona a altura alcançada pelo flutuador quando da passagem do fluxo do gás pelo tubo e geralmente é dada nas unidades em litros por minuto (l/min) ou pés cúbicos por hora (ft^3/h).

Ao conhecer as variáveis envolvidas (gás de serviço, pressão de entrada, temperatura, peso do flutuador, diâmetro do tubos etc.), a altura do flutuador pode ser diretamente relacionada com o fluxo de gás com boa precisão.

Tubo Cônico de Rotâmetros

Rotâmetro de Área Variável – Princípio de Operação

Para que o rotâmetro escolhido seja compatível com a aplicação a que se destina, destacamos alguns dos principais fatores a serem considerados:

1. Compatibilidade entre os Materiais

É preciso garantir que os materiais utilizados na construção dos rotâmetros sejam compatíveis com o gás de serviço.

2. Faixas de Pressão e Temperatura

Os rotâmetros devem ser capazes de suportar, com segurança, as pressões e temperaturas exigidas pela aplicação.

3. Intervalo de Medição

O equipamento escolhido deve ser capaz de medir o fluxo no intervalo exigido pelo processo.

4. Precisão

A precisão (ou variação máxima desejada) exigida para um rotâmetro em um determinado processo deve situar-se entre ± 5% e ± 10% da capacidade máxima de vazão que o equipamento possui (fundo de escala).

5. Repetibilidade

A repetibilidade mostra o grau no qual cada leitura irá se repetir com relação a leituras anteriores. Em geral, os rotâmetros têm muito boa repetibilidade, alguns apresentam medições tão elevadas como ± 0,25% do fundo de escala.

6. Válvulas de Controle

Normalmente do tipo agulha, podem ser incluídas no equipamento para os casos em que o controle da vazão se faz necessário.

Rotâmetros

A White Martins dispõe de uma linha diversificada de opções de rotâmetros, ou ainda medidores mássicos, com diversos modelos para melhor atender às necessidades dos nossos clientes no controle preciso das vazões dos Gases Especiais.

Painéis de Alarme

Os Painéis de Alarme foram projetados para monitorar a pressão interna dos cilindros de gases. Podem ser utilizados em praticamente todos os tipos de centrais de gases, inclusive nas instalações de gases mais complexas: semi-automáticas e automáticas. Garantem segurança, integração e conveniência para os clientes que consomem gases puros e misturas, exercendo a função de alarme local.

Com um *design* exclusivo, seguro e eficiente, os painéis de alarme de Gases Especiais podem ser fornecidos nas opções abaixo:

Painel de Alarme Simples

Painel de Alarme Duplo

Características

- *Display* digital com a informação da pressão interna do cilindro em tempo real.
- Pressões de alarme programáveis.
- Alarme sonoro – indicação sonora dos eventos de alarme com opção silenciador.
- Alarme visual com três LEDs:
  Verde: Ok – cilindro em boas condições para consumo.
  Amarelo: Atenção – cilindro com baixa pressão. Fazer pedido de cilindro.
  Vermelho: Troca – substituir o cilindro. Pressão interna muito próxima à pressão de trabalho.

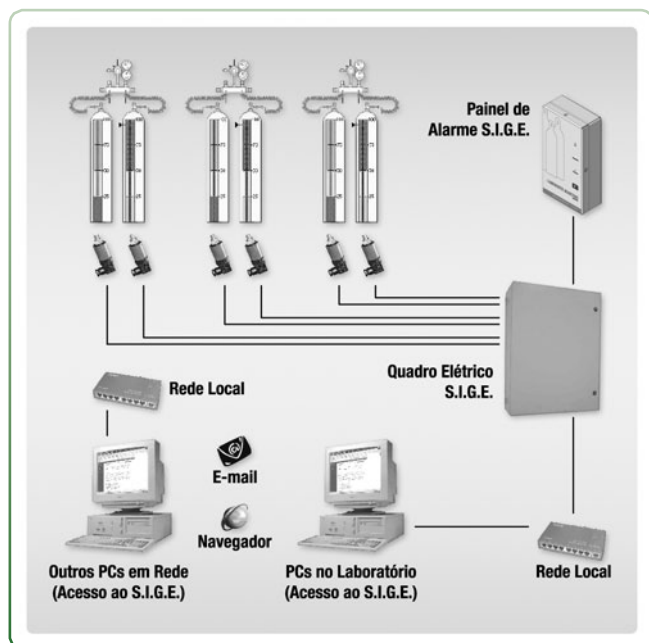
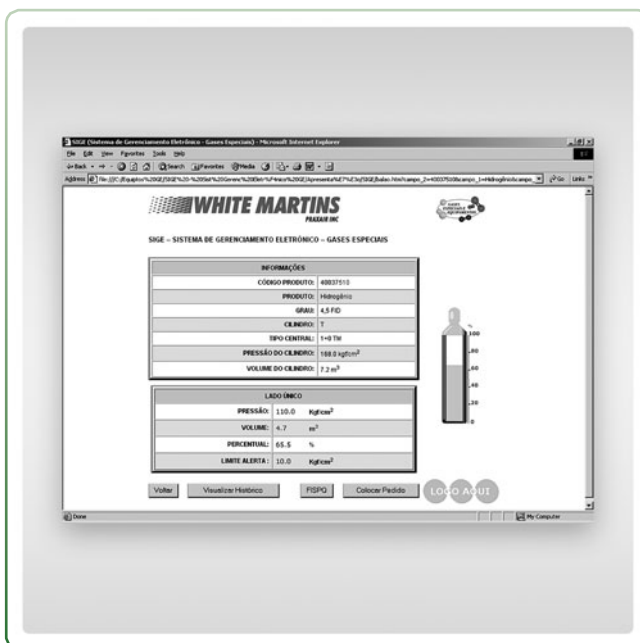
Especificações

- Alimentação: 85 a 250 VAC (automático) / 5VA.
- Entrada: 4 – 20 mA.
- Saída para alimentação de transmissor de pressão: 20 a 24 Vcc, 50 mA.
- Precisão: 0.5% da faixa total de medição.
- *Display*: LED com 4 dígitos por cilindro.
- Gráfico de barras: 20 LEDs por cilindro.
- Ambiente de operação: 0 a 50 ºC, 10 a 90% UR (sem condensação).
- Dimensões: 150 mm (altura) x 80 mm (largura) x 38 mm (profundidade).

Sistema SIGE

É um sistema de gerenciamento eletrônico de instalações centralizadas de Gases Especiais que possibilita a aquisição, o armazenamento e a transmissão de dados para o usuário. Trabalha sempre em conjunto com os Painéis de Alarme, podendo monitorar até 128 cilindros.

Por meio de um servidor de dados, integra equipamentos e sensores à *intranet* e *internet*, permitindo ao usuário acompanhar o *status* das centrais de gases em qualquer computador ligado à rede de dados, sem a necessidade de instalação de um *software* dedicado, apenas um *browser*.

Topologia SIGE

Página Principal do Sistema

Principais Funcionalidades do Sistema

- Envio de *e-mails* automáticos com o *status* e histórico de nível das centrais e pedidos de compras.
- Envio de *e-mails* automáticos com alerta nos casos em que o nível de algum cilindro esteja abaixo do nível preestabelecido.
- Disponibilidade de saídas para instalação de alarmes sonoros e visuais, que informarão ao cliente sempre que as centrais atingirem os níveis preestabelecidos de atenção e de troca de cilindro.
- Interface de comunicação com protocolo Modbus RTU, que permite a operação com outros sistemas de supervisão.

Acessórios

Nesta seção, você encontra diversos acessórios que contribuem para complementar os sistemas de transferência de gases, garantindo a segurança e a continuidade da operação.

Blocos de Ramais

Blocos de ramais, também conhecidos como extensões modulares, são especialmente projetados para proporcionar uma maior autonomia de suprimento às instalações centralizadas de gases, pois possibilitam a conexão agrupada de diversos cilindros de alta pressão ao sistema. Fabricados em latão cromado e em aço inoxidável, podem ser aplicados a maioria dos gases de alta pureza.

Conexões de Cilindro

São equipamentos que se destinam ao acoplamento da válvula do cilindro ao sistema de controle utilizado para alta pressão, que pode ser um regulador de pressão, um chicote, uma mangueira ou um manifold. Esses equipamentos têm seu projeto associado ao tipo de gás ou mistura de gases utilizados no processo.

As conexões de cilindro possuem características que evitam a possibilidade de erro na instalação – como roscas direita e esquerda, porcas macho e fêmea, vedação metal-metal ou macia, dimensões distintas para corpo, diâmetro e comprimento – sendo todas projetadas para uma pressão máxima de 3000 psig.

Para definição das características das conexões, a White Martins adota uma classificação própria, com seqüencial numérico associado, de acordo com normas nacionais da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e internacionais, conforme a *Deutsche Industrie Normen* (DIN) e a *Compressed Gas Association* (CGA).

Conexões de Cilindros

Código JDE	Material	Conexão[4]				Gases	Misturas
		WM	ABNT	CGA	DIN		
40000797	Latão cromado	1	245-1	580	–	Ar / He / Ne / N_2	Inertes, O_2 < 20% balanço em gases inertes
40126567	Aço inoxidável	1	245-1	580	–	Ar / He / Ne / N_2	Inertes, O_2 < 20% balanço em gases inertes
40000799	Latão cromado	2	218-2	–	477-1	H_2 / CH_4 / C_2H_4	Inflamáveis balanço em gases inertes, CO ≥ 3000 ppm balanço em gases inertes[1]
40017175	Aço inoxidável	2	218-2	–	477-1	H_2 / CH_4 / C_2H_4	Inflamáveis balanço em gases inertes, CO ≥ 3000 ppm balanço em gases inertes[1]
40000800	Latão cromado	3	218-1	–	477-6	Ar Sintético / O_2	O_2 ≥ 20% balanço em gases inertes
40000798	Aço inoxidável	3	218-1	–	477-6	Ar Sintético / O_2	O_2 ≥ 20% balanço em gases inertes
40005963	Latão cromado	4	209-1	320	–	CO_2	–
40126569	Aço inoxidável	4	209-1	320	–	CO_2	–
40000802	Latão cromado	5	225-2	510	–	C_2H_2 / C_3H_8	–
40010385	Aço inoxidável	5	225-2	510	–	C_2H_4O	–
40016998	Latão cromado	6	209-3	350	–	C_2H_6 / C_2H_4 / CO	–
40126572	Aço inoxidável	6	209-3	350	–	C_2H_6 / C_2H_4 / CO	–
40054978	Latão cromado	7	172-1	240	–	NH_3	–
40017154	Aço inoxidável	7	172-1	240	–	NH_3	–
40003463	Aço inoxidável	8	262-1	660	–	SO_2 / NO	CO < 3000 ppm balanço em gases inertes[2], H_2S, NO, SO_2 e NH_3 balanço em gases inertes[3]
40000803	Latão cromado	9	166-1	–	477-11	N_2O	–
40127216	Aço inoxidável	9	166-1	–	477-11	N_2O	–
40127555	Latão cromado	10	079-1	110	–	Gases de calibração	–
40055826	Aço inoxidável	10	079-1	110	–	Gases de calibração	–
40017163	Aço inoxidável	11	209-2	330	–	HCl / CH_3Cl / H_2S	–
40015771	Latão cromado	12	245-2	590	–	SF_6	Inflamáveis balanço em gases comburentes
40127175	Aço inoxidável	12	245-2	590	–	SF_6	Inflamáveis balanço em gases comburentes
40127188	Latão cromado	13	204-1	296	–	Ar Sintético	–
40127184	Aço inoxidável	13	204-1	296	–	Ar Sintético	–
40127207	Latão cromado	17	–	290	–	Cloreto de Vinila	–
40039162	Aço inoxidável	17	–	290	–	Cloreto de Vinila	–
40126560	Latão cromado	18	262-5	678	–	$HSiCl_3$	–
40039181	Aço inoxidável	18	262-5	678	–	$HSiCl_3$	–
40126562	Latão cromado	20	–	180	–	Todos os gases e misturas em cilindros do tipo ALC	
40039436	Aço inoxidável	20	–	180	–	Todos os gases e misturas em cilindros do tipo ALC	

[1] Quando as misturas de CO ≥ 3000 ppm com balanço em gases inertes são produzidas em cilindro de aço, a conexão do cilindro será WM 2 (ABNT 218-2). Caso essa mistura seja solicitada em cilindro de alumínio, a conexão será WM 8 (ABNT 262-1).

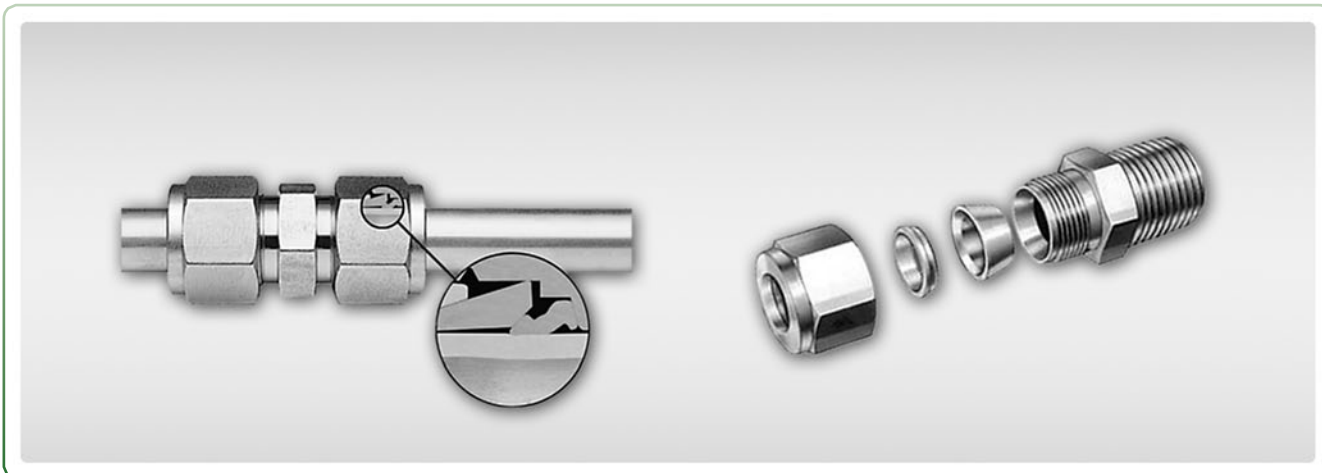
[2] Misturas de CO < 3000 ppm com balanço em gases inertes estão disponíveis somente em cilindros de alumínio.

[3] Todas as misturas solicitadas em cilindros de alumínio, exceto tipo ALC, serão confeccionadas com válvula de cilindro com conexão WM 8 (CGA 660), com exceção das misturas oxi-combustíveis que requerem conexão WM 12 (CGA 590). Contudo, se as misturas oxi-combustíveis forem confeccionadas com compostos reativos (ex: SO_2 e H_2S), a válvula do cilindro será WM 8 (CGA 660).

[4] Para aplicações com Etileno (C_2H_4), se o cilindro for importado diretamente para uso, a conexão a ser usada é a WM 6 / ABNT 209-3, porém, se for realizado o transvazamento desse cilindro importado, a conexão correta é a WM 2 / ABNT 218-2.

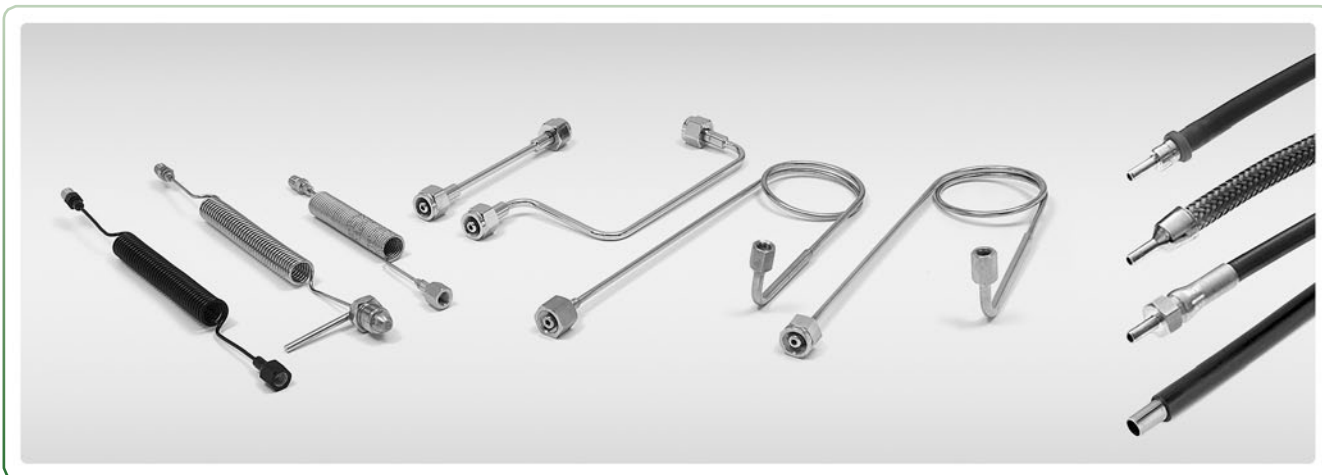
Conexões para Instalações Centralizadas

Normalmente empregadas em linhas de instrumentação e em instalações centralizadas de gases.

Conexões Anilhadas

Todas as peças possuem acabamento interno e externo de qualidade diferenciada, permitindo ajustes de alta precisão que resultam em conexões com um excelente nível de estanqueidade. O princípio de montagem é simples e eficiente, possibilitando inúmeras alternativas para aproveitamento das diversas peças.

Consulte a White Martins para saber todas as possibilidades e tipos de conexões para instalações.

Chicotes e Mangueiras

Chicotes são equipamentos utilizados na ligação entre o cilindro de gás (ou fonte de suprimento) ao sistema de controle, que pode ser um regulador de pressão ou manifold. Para os casos que necessitam de alta flexibilidade entre essas ligações, são usadas mangueiras, que podem ser fornecidas em aço inoxidável, Teflon ou Monel.

Chicotes e Mangueiras

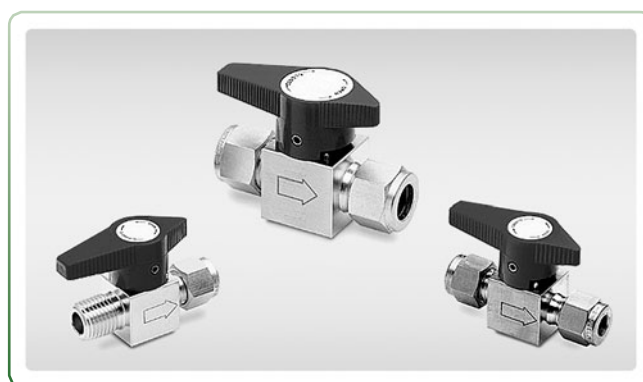
Código JDE	Modelo	Material	Pressão Máxima (psig)	Diâmetro	Conexão de Entrada	Conexão de Saída	Comprimento da Mangueira (m)
40010402	Chicote espiralado	Cobre	3000	1/8”	1/4” NPTF	1/4” NPTM	–
40000727	Chicote espiralado	Aço inoxidável	3000	1/8”	1/4” NPTF	1/4” NPTM	–
40126034	Chicote esquerdo em curva	Cobre	3000	1/4”	ABNT 218-1	1/4” NPTM	–
40126031	Chicote direito em curva	Cobre	3000	1/4”	ABNT 218-1	1/4” NPTM	–
40126033	Chicote esquerdo em curva	Aço inoxidável	3000	1/4”	ABNT 218-1	1/4” NPTM	–
40126029	Chicote direito em curva	Aço inoxidável	3000	1/4”	ABNT 218-1	1/4” NPTM	–
40126248	Extensão de interligação – Manifold	Cobre	3000	5/16”	ABNT 218-1	ABNT 218-1	–
40126249	Extensão de interligação – Manifold	Aço inoxidável	3000	3/8”	ABNT 218-1	ABNT 218-1	–
40126252	Extensão de interligação – Ramal	Cobre	3000	5/16”	ABNT 218-1	ABNT 218-1	–
40126253	Extensão de interligação – Ramal	Aço inoxidável	3000	3/8”	ABNT 218-1	ABNT 218-1	–
40101181	Mangueira – Tubo interno de aço inoxidável	Aço inoxidável	3000	5/16”	1/4” NPTF	1/4” NPTM	0,9
40127311	Mangueira – Tubo interno de Teflon	Aço inoxidável	3000	7/16”	1/4” NPTF	1/4” NPTF	0,9
40127314	Mangueira – Tubo interno de Monel	Aço inoxidável	3000	7/16”	1/4” NPTF	1/4” NPTF	0,9
40127313	Mangueira – Tubo interno de aço inoxidável	Aço inoxidável	3000	5/16”	1/4” NPTF	1/4” NPTM	1,2
40127310	Mangueira – Tubo interno de Teflon	Aço inoxidável	3000	7/16”	1/4” NPTF	1/4” NPTF	1,2
40127308	Mangueira – Tubo interno de Monel	Aço inoxidável	3000	7/16”	1/4” NPTF	1/4” NPTF	1,2

Válvulas

As válvulas são equipamentos destinados a estabelecer, controlar e interromper o fluxo dos fluidos em instalações centralizadas. São acessórios muito importantes para garantir a segurança e a integridade de um sistema de fornecimento de gases, e, por isso, exigem cuidado na seleção, especificação e localização.

VÁLVULAS DE BLOQUEIO

Permitem uma operação de abertura e fechamento mais fácil e rápida.

Para aplicação em Gases Especiais, oferecemos as válvulas de bloqueio tipo esfera e plugue.

Válvulas de Bloqueio

Código JDE	Válvula de Trabalho	Tipo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Corpo de Saída	Conexão de Entrada	Conexão de Saída	Aplicação
40000606	Esfera	Reta	3000	Aço inoxidável	1/4” NPTF	1/4” NPTF	Gases corrosivos
10009997	Esfera	Reta	3000	Latão	1/4” NPTF	1/4” NPTF	Gases não corrosivos
40001584	Plugue	Reta	3000	Aço inoxidável	1/4” NPTM	1/4” NPTF	Gases corrosivos
40002840	Plugue	Reta	3000	Latão	1/4” Anilha	1/4” Anilha	Gases não corrosivos
40001589	Plugue	Reta	3000	Latão	1/4” NPTM	1/4” NPTF	Gases não corrosivos
40004170	Plugue	Reta	3000	Latão	1/4” NPTM	1/4” NPTM	Gases não corrosivos

VÁLVULAS DE CONTROLE DE FLUXO

Válvulas Agulha

São ideais para cilindros amostradores e painéis de ajuste com medidores de fluxo.

Válvulas Diafragma

São resistentes à difusão e podem também trabalhar como bloqueio.

Válvulas de Controle MV

Podem ser instaladas diretamente nos cilindros sem necessidade de redução de pressão.

Válvulas de Controle

Código JDE	Válvula de Trabalho	Tipo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Corpo de Saída	Conexão de Entrada	Conexão de Saída	Aplicação
40004142	Agulha	Reta	3000	Latão	1/4” NPTM	1/4” NPTM	Gases não corrosivos
40003469	Agulha	Reta	3000	Aço inoxidável	1/4” NPTM	1/4” NPTM	Gases corrosivos
40004029	Agulha	Reta	3000	Aço inoxidável	1/8” NPTM	1/8” NPTM	Gases corrosivos
40004064	Agulha	Micrométrica	3000	Latão	1/8” Anilha	1/8” Anilha	Gases não corrosivos
40004004	Agulha	Micro/Vernier	3000	Aço inoxidável	1/4” Anilha	1/4” Anilha	Gases corrosivos
40125982	Diafragma	Reta	3000	Aço inoxidável	1/4” NPTF	1/4” NPTF	Gases corrosivos
40125990	Diafragma	Reta	3000	Latão	1/4” NPTF	1/4” NPTF	Gases não corrosivos
40125985	Diafragma	Reta	3000	Aço inoxidável	1/4” NPTM *Extended*	1/4” NPTF	Gases corrosivos
40125991	Diafragma	Reta	3000	Latão	1/4” NPTM *Extended*	1/4” NPTF	Gases não corrosivos
40042544	Controle MV	Com manômetro	3000	Latão	1/4” NPTF	1/4” NPTF	Gases não corrosivos
40018184	Controle MV	Com manômetro	3000	Aço inoxidável	1/4” NPTF	1/4” NPTF	Gases corrosivos

VÁLVULAS DE SEGURANÇA

Responsáveis pela manutenção da segurança nos equipamentos e instalações de Gases Especiais. Podem ser classificadas em:

Válvulas de Retenção

São destinadas a impedir o retorno dos fluidos de processo, ou seja, permitem o fluxo dos gases em um único sentido.

Válvulas de Segurança

São projetadas para a descarga instantânea quando o sistema está com uma pressão acima da normal de trabalho.

Válvulas Corta Chama do Tipo Seca

São projetadas para impedir o retrocesso de chamas, podendo operar com gás acetileno.

Válvulas de Segurança

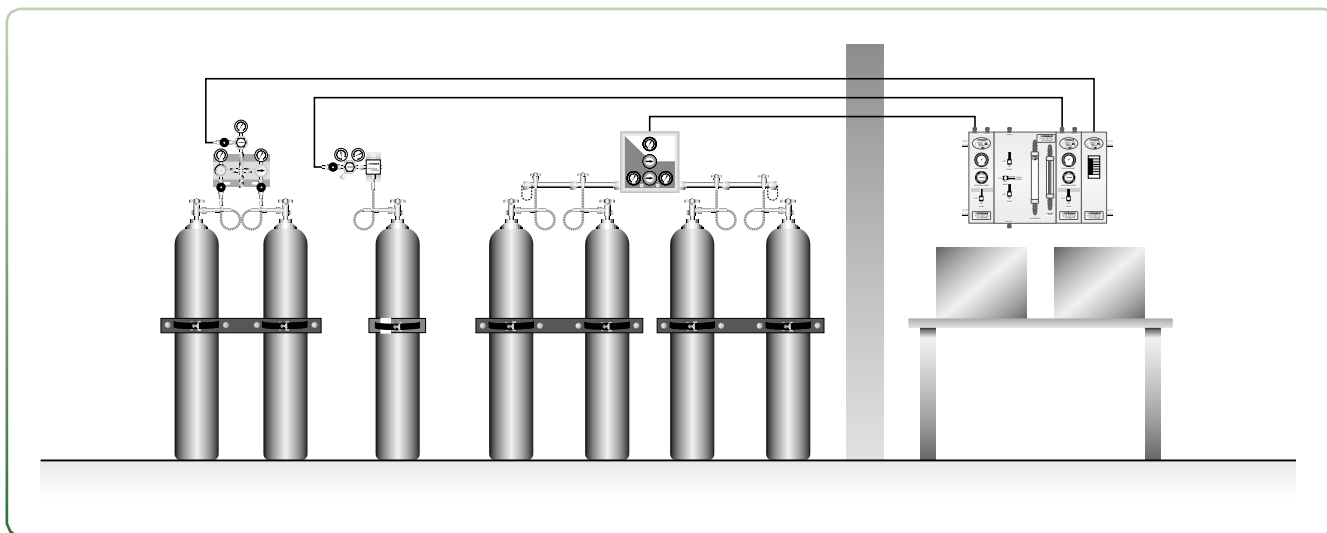
Código JDE	Válvula de Trabalho	Tipo	Pressão Máxima de Entrada (psig)	Corpo de Saída	Conexão de Entrada	Conexão de Saída	Aplicação
40001887	Retenção	Reta/Kalrez	3000	Aço inoxidável	1/4" NPTF	1/4" NPTF	Gases corrosivos
40017984	Retenção	Reta	3000	Latão	1/4" NPTM	1/4" NPTF	Gases não corrosivos
40073740	Retenção	Reta/EP	3000	Aço inoxidável	1/4" NPTF	1/4" NPTM	Gases corrosivos
40084128	Retenção	Reta/EP	3000	Latão	1/4" NPTF	1/4" NPTM	Gases não corrosivos
40132323	Segurança	Angular	3000	Latão	1/4" NPTM	3/8" NPTF	Gases não corrosivos
40132325	Segurança	Angular	3000	Latão	1/4" NPTM	3/8" NPTF	Gases não corrosivos
40132327	Segurança	Angular	3000	Latão	1/4" NPTM	3/8" NPTF	Gases não corrosivos
40132328	Segurança	Angular	3000	Latão	1/4" NPTM	3/8" NPTF	Gases não corrosivos
40125983	Corta chama	–	15	Aço inoxidável	1/4" NPTF	1/4" NPTF	Acetileno
40125979	Corta chama – Alta vazão	–	15	Aço inoxidável	1/4" NPTF	1/4" NPTF	Acetileno
40125986	Corta chama	–	15	Latão	1/4" NPTF	1/4" NPTF	Acetileno

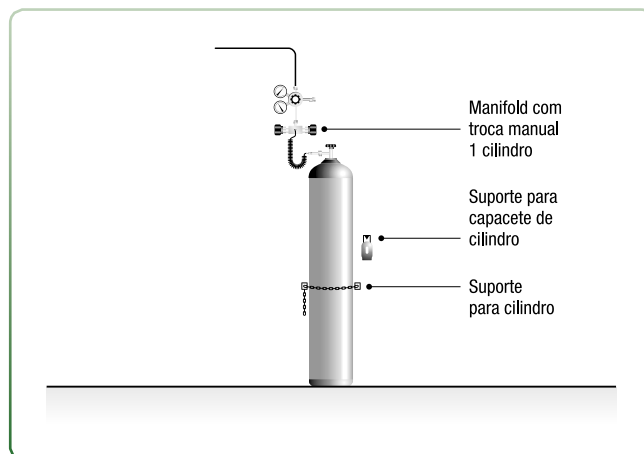
8 Instalações Centralizadas

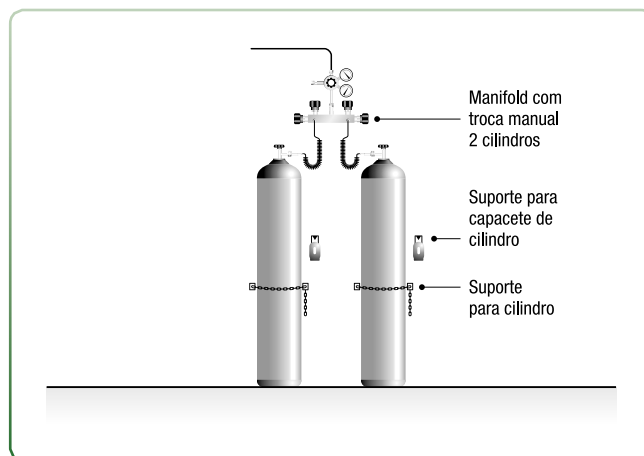
Em função da alta sensibilidade dos instrumentos analíticos que consomem Gases Especiais, a instalação centralizada é construída para manter a qualidade desses gases até o ponto de consumo.

Projetadas e montadas por especialistas, as instalações centralizadas de Gases Especiais atendem aos mais rigorosos requisitos técnicos e de operação.

A integridade dos gases é mantida até o ponto de consumo através da seleção de materiais compatíveis. Além disso, todo projeto de instalação centralizada considera a necessidade dos clientes em relação à distribuição e ao monitoramento dos gases.

Oferecemos soluções completas com orçamentos e levantamento das necessidades dos clientes, projetos, montagem de novas instalações (que, inclusive, podem ser controladas remotamente por nossos Painéis de Alarme e Sistema SIGE), manutenção e reforma de instalações já existentes, treinamento operacional e de segurança no manuseio e assistência técnica.

Troca Manual – 1 Cilindro

Essa instalação centralizada pode ser equipada com um semibloco manifold, o que possibilita a operação de purga no sistema.

Troca Manual – 2 Cilindros

Essa central contém um bloco manifold que possibilita a operação de purga no sistema.

Troca Automática – 2 Cilindros

Esse modelo de instalação é o mais completo da série. Essa instalação centralizada pode ser equipada com os manifolds de modelo semi-automático ou modelo 100% automático, possibilitando a operação de purga no sistema.

Consulte a White Martins para definição da melhor alternativa de projetos de instalação centralizada de gases, de acordo com as necessidades específicas de cada aplicação e observando os aspectos de qualidade, segurança e meio ambiente.

Instalações Centralizadas para Gases Especiais com Troca Automática

São sistemas indicados para garantir o fornecimento contínuo e seguro de gases de alta pureza, proporcionando aumento da produtividade nas atividades dos laboratórios, além de agregar segurança na instalação.

Por meio de um sistema de diferencial de pressão, ocorre, automaticamente, a mudança do lado preferencial de consumo (cilindro em uso) para o lado reserva, sem interrupção do fornecimento do gás e sem flutuação da pressão de trabalho.

Para as aplicações de alto consumo de gás, estão disponíveis extensões modulares para as centrais, atendendo à quantidade de cilindros que for necessária.

A White Martins disponibiliza uma linha completa de equipamentos para aplicação de Gases Especiais e possui uma equipe técnica especializada para atender às necessidades de seus clientes.

Consulte a White Martins para obter informações adicionais dessa linha de produto.